



DECANATO DE INGENIERÍA E INFORMÁTICA

ESCUELA DE INFORMÁTICA

**Trabajo de Grado para optar por el título de:**

**INGENIERO EN SOFTWARE**

**Título:**

“Análisis y diseño de un videojuego aplicando la realidad aumentada en el proceso de aprendizaje de estudiantes de nivel inicial del Centro Educativo Cristiano Prisma, en Bajos de Haina, Rep. Dom., durante el periodo mayo – agosto 2020”

**Sustentado por:**

Emilio Medrano – 2014-2529

Norbis Martínez – 2015-1235

**Asesor:**

Ing. Sergio Sánchez

Distrito Nacional, República Dominicana

Julio 2020

---

*Los conceptos emitidos en el presente trabajo de investigación son de la exclusiva responsabilidad de quienes lo sustentan.*

---

**ANÁLISIS Y DISEÑO DE UN VIDEOJUEGO APLICANDO  
LA REALIDAD AUMENTADA EN EL PROCESO DE  
APRENDIZAJE DE ESTUDIANTES DE NIVEL INICIAL  
DEL CENTRO EDUCATIVO CRISTIANO PRISMA, EN  
BAJOS DE HAINA, REP. DOM., DURANTE EL PERIODO  
MAYO – AGOSTO 2020**

# DEDICATORIAS

**A Dios:** Mi sostén, guía y camino. Por Él, con Él y en Él todo es posible.

**A mis padres Gerardo Medrano y Juana M. Cruz:** Por ustedes he logrado llegar a donde me encuentro hoy.

**A mis hermanos y demás familiares:** Por su apoyo en el trayecto de mi carrera universitaria.

**A mis amigos y compañeros:** Por estar ahí cuando los necesité y animarme cuando sentí que no podía más. Esto es para ustedes.

**A todos los docentes:** Por haberme aportado sus conocimientos, no tan solo didácticos sino también de la vida misma, moldeando así el ser humano con principios y valores que soy hoy.

*Emilio Medrano*

# DEDICATORIAS

**Dios**, por ser mi Padre y la razón de mi existir, sin su presencia e intervención constante mi vida no sería nada, a Él toda la Gloria, honra y gratitud.

**Mis padres**, Román Polanco y Gregoria Paredes por ser mis primeros mentores, guías y paracletos, ustedes son los verdaderos protagonistas de mi éxito.

**Mis hermanos**, Ángelo, Romancito, Starly y Diana, por ser esa familia incondicional que siempre me ha mostrado su ayuda aun en los momentos más adversos.

**El amor de mi vida** y mi mejor decisión, Arlines Severino, gracias por tus oídos, por tus hombros y por tu voz, han sido el refugio ideal cuando el soltar la toalla ha parecido la mejor opción.

**Mis hijos espirituales**, en especial mención a Juan Alberto y Franchesca, por ser mi apoyo y ayuda en esta carrera académica.

**Ministerio Zuriel**, por ser esa gran familia espiritual que me ha permitido crecer de forma integral en cada año de mi vida.

*Norbis Martínez*

# AGRADECIMIENTOS

**A Dios:** Por estar conmigo de manera incondicional, a cada momento. Todo es gracias a Él.

**A mis padres Gerardo Medrano y Juana M. Cruz:** Gracias por la educación que me han dado y por siempre darme su apoyo.

**A mi compañero de Trabajo de Grado Norbis Martínez:** Por su responsabilidad, paciencia, dedicación y apoyo brindado.

**A mi asesor Sergio Sánchez:** Por estar siempre disponible y ser nuestro guía en este trabajo.

**A mis amigos y compañeros:** Por brindarme su amistad, por haber trabajado unidos y por haber hecho de las clases y la vida universitaria más amena y valiosa.

**A la Universidad APEC y a mis profesores:** Por brindarme su tiempo, conocimientos y experiencias, por la educación proporcionada y por ser guías tanto en mi profesión como en mi vida, en especial a los profesores: Eddy Alcántara, Marcos Brito, Santo Navarro, Juan Pablo Valdez, Leandro Fondeur y a la decana Hayser Beltré.

A Jesús Aquino, Guillermo Reyes, al grupo juvenil Nueva Vida y a todos los que siempre estuvieron ahí para mí en todo este transcurso recorrido

*Emilio Medrano*

# AGRADECIMIENTOS

**Dios**, sin ti sabes que nada de esto sería posible, gracias, mi Dios porque me has hecho lo que soy.

**Mi familia**, gracias a mis padres por darme la educación y forjarme en valores para que pueda ser el hombre que soy; gracias a mis tíos/tías en especial a Brígida, Martha, Teté, Lita, China y Melanio por aportar de forma directa e indirecta a mi educación y por sus oraciones constantes. A mis primos con especial mención a Alberto y Eli, que en mis primeros años de vida académica fueron de mucha ayuda.

**Mis hijos espirituales**, todos y cada uno de ustedes forman parte única e irremplazable de mi vida: Vladimir Paine, Arismendy, Yasseli, Jean Carlos, Ana Daisy, Isaura, Sandy, Arony, Lisbeidy, Franchesca, Juan Alberto y los demás.

**Los Grellos**, mi segunda familia, gracias, chicos por ser parte de mi vida, Ada, Alondra, Carlix, Jhon, Karina, Yohan, Walin y Zuzette.

**Familias**: Pinales Ventura, mi Clari y Toño, Pinales Pinales, Juanita y Rafaelito, Pinales Mercedes, Esdras y Leidy, De Los Santos Peguero, Amaurys y Alenni, Severino López, Lucas y Daisy, mis suegros, y en especial mención a Emilia Fabian, por prestar su centro educativo para la realización de este trabajo de grado.

**L.A.N.A.S.A**, Lisbeth, Ada, Ailyn, Shalena y Ankiki, que es mi directiva juvenil actual, gracias líderes por ser mi apoyo ministerial, y a todas las directivas en las que he tenido el honor de trabajar para Dios y mis jóvenes.

**Mis amigos**, y más que amigos hermanos, Felipe Medina y Moisés Maldonado, gracias, chicos por sus consejos y por esos empujones que me permitieron dar la milla extra.

**Mis pastores**, Francisco Rodríguez y Yamilca Del Carmen, por ser guías espirituales y apoyo ministerial, gracias por su consejería y guía.

**Embajadores de Cristo**, gracias al ministerio juvenil de los Embajadores de Cristo por provocar un escalón más en mi vida ministerial, gracias mi directiva: Janis, Yasiry, Elías, Anny y Yorqui.

**Universidad APEC y profesores**, gracias por ser la plataforma que me ha permitido desarrollarme como profesional, gracias a cada profesor que por su dedicación, tiempo y entrega hoy puedo llamarme profesional gracias especiales, Marcos Brito, Juan Pablo, Navarro, Luis Colón, Pedro Ramírez, Freddy Jiménez y a nuestro asesor Sergio Sánchez y demás docentes.

***Norbis Martínez***

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIAS	I
AGRADECIMIENTOS	III
ÍNDICE DE CONTENIDOS	VI
RESUMEN EJECUTIVO	2
INTRODUCCIÓN	3
CAPITULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACION	4
1.1. Justificación	5
1.2. Delimitación del tema	6
1.2.1 Marco Espacial	6
1.2.2 Marco temporal	6
1.3 Planteamiento del Problema	6
1.4 Formulación del Problema	7
1.5 Sistematización del Problema	7
1.6. Objetivos generales y específicos	8
1.6.1. Objetivo General	8
1.6.2. Objetivos Específicos	8
CAPITULO II. ASPECTOS METODOLOGICOS	9
2.1 Tipo de Investigación	10
2.2 Diseño de la Investigación	11

2.3 Enfoque de la Investigación	11
2.4 Área de Investigación	11
2.5. Fuentes y Técnicas para la Recolección de Información	12
2.5.1 Fuentes primarias.	12
2.5.2 Fuentes secundarias.	12
2.6 Tratamiento de la información.	12
2.7 Población y Universo	13
2.8 Fuentes y Técnicas para la Recolección de Información	13
2.9 Análisis e Interpretación de los Resultados	14
2.10 Técnicas para la Presentación de los Datos	14
2.11 Análisis de los Resultados de la Encuesta	14
2.12 Tabulación de los Datos	15
2.12.1 Entrevistas	27
<b>CAPITULO III. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL</b>	<b>31</b>
3.1. Marco Teórico	32
3.2 La realidad aumentada y los videojuegos	34
3.2.1 Videojuegos	35
3.2.2 Conceptos	35
3.2.4 Características	36
3.2.5 Tipos	37
3.2.6 Videojuegos y Educación.	40
	VII

3.3 Tipos de Tecnologías que combinan Imágenes	40
3.3.1 Realidad Virtual	40
3.3.1.2 Elementos de la Realidad Virtual	42
3.3.2 Realidad Mixta	43
3.3.2.1 Entornos de desarrollo de la realidad mixta	44
<b>3.3.2.1.2 Windows Mixed Reality</b>	44
<b>3.3.2.1.3 Unreal Engine</b>	45
<b>3.3.2.1.4 Unity</b>	46
3.3.3 Realidad Aumentada	48
3.3.3.1 Niveles de la realidad aumentada	48
3.3.3.2 Funcionamiento de la realidad aumentada	50
3.3.3.3 Componentes de la realidad aumentada	51
3.3.3.4 Características de la realidad aumentada	53
3.4 La gamificación	53
3.4.1 Conceptos	53
3.4.2 Características	54
3.4.3 Ventajas y Desventajas	55
3.4.3.1 Ventajas	56
3.4.3.2 Desventajas	57
3.5 Duolingo como herramienta de gamificación	58
3.5.1 Diseño gamificado de Duolingo	58

3.6 Metodologías de Desarrollo de Software	60
3.6.1 Ágil vs Cascada	60
3.6.2 Manifiesto Ágil	61
3.6.3 Metodologías Agiles	62
3.6.3.1 Extreme Programming	62
3.6.3.2 Kanban	62
3.6.3.3 SCRUM	63
<b>3.6.3.3.1 Valores de Scrum</b>	63
<b>3.6.3.3.3 Pilares de Scrum</b>	63
<b>3.6.3.3.4 El marco de Scrum</b>	64
<b>3.6.3.3.5 Las historias de usuario</b>	66
CAPITULO IV ASPECTOS GENERALES DEL CENTRO EDUCATIVO PRISMA	67
4.1 Descripción de la institución	68
4.2 Reseña histórica	68
4.3 Ubicación	69
4.3.1 Características del sector	69
4.4 Misión, visión y valores de la institución	70
4.4.1 Misión	70
4.4.2 Visión	71
4.4.3 Valores	71
	IX

4.5 Modalidad del centro educativo	72
4.5.1 Organigrama	73
4.6 Estudio de Factibilidad	74
CAPÍTULO V. PROPUESTA DE DISEÑO DE UN VIDEOJUEGO APLICANDO REALIDAD AUMENTADA PARA EL PROCESO DE APRENDIZAJE DE ESTUDIANTES DE NIVEL INICIAL DEL CENTRO EDUCATIVO PRISMA	
5.1 Breve Descripción del Sistema Propuesto	97
5.2 Análisis FODA	97
5.2.1 Fortalezas	97
5.2.2 Oportunidades	97
5.2.3 Debilidades	97
5.2.4 Amenazas	98
5.3 Innovación del Sistema Propuesto	98
5.4 DOCUMENTO VISION Y ALCANCE	99
5.5 Análisis de los Requerimientos	113
5.5.1 Requerimientos	113
5.5.2 Requerimientos Funcionales	113
5.5.1.2 Listado de casos de uso	113
5.5.1.3 Definición de los Casos de Uso	115
5.5.1.4 Actores	116
5.5.1.6 Narración de los casos de uso	120

5.5.1.6.1 Caso de uso Login al sistema	120
5.5.1.6.2 Diagrama de caso de uso Login al sistema	121
5.5.1.6.3 Caso de uso Crear usuario	121
5.5.1.6.4 Diagrama de caso de uso Crear usuario	123
5.5.1.6.5 Caso de uso Agregar tipo de usuario	123
5.5.1.6.6 Caso de uso Modificar usuario	124
5.5.1.6.7 Caso de uso Inhabilitar usuario	125
5.5.1.6.8 Diagrama de caso de uso Agregar/Modificar/Inhabilitar Tipo de usuario	127
5.5.1.6.9 Caso de uso Agregar juego	127
5.5.1.6.10 Caso de uso Inhabilitar juego	128
5.5.1.6.11 Diagrama de caso de uso Agregar/Inhabilitar juego	130
5.5.1.6.12 Caso de uso Registrar acceso	130
5.5.1.6.13 Diagrama de caso de uso Registrar acceso	131
5.5.1.6.14 Caso de uso Acceder a redes sociales	132
5.5.1.6.15 Diagrama de caso de uso Acceder a redes sociales y sitio web	133
5.5.1.6.16 Caso de uso Elegir juego	134
5.5.1.6.16 Caso de uso Jugar a juego AR	135
5.5.1.6.18 Diagrama de caso de uso Elegir/Jugar juego AR	136
5.5.1.6.19 Caso de uso Otorgar puntuación	137

5.5.1.6.20 Caso de uso Consultar puntuaciones	138
5.5.1.6.21 Caso de uso Otorgar logros	139
5.5.1.6.22 Caso de uso Consultar logros	140
5.5.1.6.23 Diagrama de caso de uso Otorgar/Consultar puntuación y Otorgar/Consultar logros	142
5.5.1.6.24 Caso de uso Crear curso	143
5.5.1.6.25 Caso de uso Modificar curso	145
5.5.1.6.26 Caso de uso Inhabilitar curso	147
5.5.1.6.27 Diagrama de caso de uso Crear/Modificar/Inhabilitar curso	149
5.5.1.6.28 Caso de uso Crear grupo	149
5.5.1.6.30 Caso de uso Inhabilitar grupo	153
5.5.1.6.31 Diagrama de caso de uso Crear/Modificar/Inhabilitar grupo	155
5.5.1.6.32 Caso de uso Asociar juego a curso	156
5.5.1.6.33 Caso de uso Asociar juego a grupo	158
5.5.1.6.34 Diagrama de caso de uso Asociar juego a Curso/Grupo	161
5.5.1.6.35 Caso de uso Modificar información personal	161
5.5.1.6.36 Diagrama de caso de uso Modificar información personal	164
5.5.1.6.37 Caso de uso Gestionar notificaciones	164
5.5.1.6.38 Diagrama de caso de uso Gestionar notificaciones	166
5.5.1.6.39 Caso de uso Deslogearse del juego	166
5.5.1.6.40 Caso de uso Cerrar juego	168

5.5.1.6.41 Diagrama de caso de uso Deslogearse/Cerrar sesión	169
5.5.3 Requerimientos no Funcionales	170
5.5.3.1 Requisitos de rendimiento	170
5.5.3.2 Requisitos de Seguridad	170
5.5.3.3 Requisitos de fiabilidad	171
5.5.3.4 Requisitos de Usabilidad	171
5.5.3.5 Soporte y mantenimiento	172
5.6 Diseño de la Arquitectura del software	172
5.6.1 Diagrama de la Arquitectura del Software	173
5.6.2 Sistema Operativo	173
5.6.3 Lenguaje de Programación	174
5.6.3 Base de Datos	174
5.6.3.1 Diagrama de base de datos	174
5.6.4 Diagramas de Estados	175
5.6.4.1 Diagrama de estado de Gestión de usuarios	175
5.6.4.2 Diagrama de estado de Juegos	176
5.6.4.3 Diagrama de estado de Gestión de cursos	177
5.6.4.4 Diagrama de estado de Gestión de grupos	178
5.6.4.5 Diagrama de estado de Logs	179
5.6.5 Diagramas de Secuencia	180
5.6.5.1 Diagrama de Secuencia para jugar Videojuego	180

5.6.5.1 Diagrama de Secuencia para Gestionar Curso/Grupo	181
5.6.6 Interfaces Gráficas	182
5.6.6.1 Pantalla de Inicio	182
5.6.6.2 Pantalla de Menú Principal	182
5.6.6.3 Pantalla de Elección de Tipo de Juego	183
5.6.6.4 Pantalla juegos sobre Habilidades Socio-Emocionales	183
5.6.6.5 Pantalla de carga del juego El Alfabeto	184
5.6.6.6 Pantalla de selección de nivel	184
5.6.6.7 Pantalla del juego del abecedario con realidad aumentada	185
5.6.6.8 Pantalla del juego del abecedario con realidad aumentada	185
5.6.6.9 Pantalla de juegos sobre Desarrollo Cognitivo	186
5.6.6.10 Pantalla de multijugador	186
5.6.6.11 Pantalla de Tutoriales	187
5.6.6.12 Pantalla de Puntuaciones y Logros	187
5.6.6.13 Pantalla de obtención de logro y puntuación	188
5.6.6.14 Pantalla de Configuración básica	189
5.6.6.15 Pantalla de Configuración básica	189
5.6.6.16 Pantalla de Gestión de cursos	190
5.6.6.17 Pantalla de Gestión de usuarios	190
5.6.6.18 Pantalla de Login	191
5.6.6.19 Pantalla de Cierre	191

CONCLUSIONES	192
RECOMENDACIONES	193
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	195
ANEXOS	200
Anexo A : Glosario de Términos	201
Anexo B: Instrumentos de investigación	206
Entrevista:	209
ANTEPROYECTO	211

**ANÁLISIS Y DISEÑO DE UN VIDEOJUEGO APLICANDO  
LA REALIDAD AUMENTADA EN EL PROCESO DE  
APRENDIZAJE DE ESTUDIANTES DE NIVEL INICIAL  
DEL CENTRO EDUCATIVO CRISTIANO PRISMA, EN  
BAJOS DE HAINA, REP. DOM., DURANTE EL PERIODO  
MAYO – AGOSTO 2020**

# RESUMEN EJECUTIVO

Este trabajo de grado plantea el análisis y diseño de un videojuego utilizando realidad aumentada para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes de nivel inicial del Centro Educativo PRISMA.

Esta propuesta busca fortalecer las metodologías existentes que usan los maestros actualmente para brindar el pan de la enseñanza provocando así que los niños tengan una participación en cada materia dada además de que los procesos cognitivos que son vitales en la etapa inicial del desarrollo sean fortalecidos.

Como objetivo de este trabajo nos planteamos en primer lugar, una mejoría palpable y medible en las calificaciones de los alumnos, una mayor participación en cada clase impartida, la creación de una herramienta de ayuda a los maestros en el proceso de enseñanza, la creación de una cultura competitivamente sana dentro de los alumnos mediante el planteo de objetivos y logros en la concesión del videojuego.

Para lograr este objetivo procederemos a adentrarnos al centro educativo para conocer los procesos actuales de enseñanza, luego de haber conocido el lugar de estudio y arropar conceptualmente la problemática, se procede a presentar el análisis y diseño de un sistema, centrándose solamente en los aspectos funcionales y básicos para resolver el problema base, se dejarán a un lado aspectos genéricos los cuales serían abordados en caso de que la propuesta llegase a ser aprobada.

# INTRODUCCIÓN

Hoy en día pensar en nuestra vida cotidiana sin uso de los recursos tecnológicos parecería impensable; la tecnología tiene presencia en nuestro diario vivir en aspectos que van desde el medio en que nos transportamos, la manera en que nos comunicamos, las transacciones que realizamos e incluso la forma en que nos educamos.

En la República Dominicana hemos estado a la par en muchos aspectos relativos a estos avances y hemos implementado la denominada “República Digital”, que busca automatizar muchos de los servicios ofrecidos a la ciudadanía y mejorar la calidad educativa a través del uso eficiente de las Tecnologías de la Información y Comunicación; aunque lamentablemente dichos esfuerzos no siempre se traducen en una mejoría real en las evaluaciones internacionales a las que son sometidos los estudiantes dominicanos.

Los autores de este trabajo de investigación consideran que un uso correcto de estas tecnologías en el proceso de enseñanza y aprendizaje en niños de nivel inicial mejorará significativamente la enseñanza y, por ende, los resultados finales.

En este trabajo de investigación se realizará un análisis y diseño de un videojuego utilizando la realidad aumentada para complementar el proceso de enseñanza y facilitar los procesos cognitivos que son vitales en edades tempranas del estudiante, los cuales son básicos para la correcta comprensión de los contenidos impartidos; se pueden tener contenidos extraordinarios, pero si estos no son dados mediante las herramientas correctas no habrá resultados positivos.

## **CAPITULO I.**

### **PROBLEMA DE INVESTIGACION**

## **1.1. Justificación**

La propuesta que estamos planteando busca reforzar el proceso de enseñanza y aprendizaje que está implementado en la República Dominicana desde hace muchos años, el cual parece insuficiente en muchos sentidos, eso se ve reflejado en los bajos resultados de los estudiantes dominicanos en pruebas internacionales como la PISA (Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes), donde anualmente la República Dominicana siempre ocupa los últimos lugares en los rangos evaluados: lectura, matemática y ciencia.

Se plantea desarrollar el análisis y diseño de un videojuego utilizando la tecnología de realidad aumentada para aplicar la gamificación en el proceso de aprendizaje.

Una de las principales características de la gamificación es el crear una motivación extra basada en el logro de objetivos, estos objetivos ligados a los principios de los videojuegos producirán que los niños puedan absorber el conocimiento de forma eficaz y efectiva debido a que no sentirán como una carga la absorción del contenido, más bien como logros que irán desbloqueando a medida que vayan jugando más y más.

Es menester resaltar que más que un planteamiento de un videojuego se aspira a desarrollar una solución a largo plazo para la mejora continua del sistema educativo dominicano; una solución que mezcla el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación, la realidad aumentada, los principios de gamificación y principios pedagógicos, todo esto traducido en una mejora final en las evaluaciones internacionales a las que son sometidos los estudiantes dominicanos, y a la larga una mejoría palpable en la forma en que nos educamos y, por ende, construiremos una mejor República Dominicana.

## **1.2. Delimitación del tema**

El proceso de investigación de este proyecto tendrá lugar en la ciudad de los Bajos de Haina, provincia San Cristóbal, República Dominicana, durante el período mayo - agosto del presente año (2020), lo cual corresponde a una duración de cuatro meses.

### ***1.2.1 Marco Espacial***

El centro educativo cristiano PRISMA, es un colegio cristiano privado, perteneciente a la Regional 04, Distrito Educativo 06. Se encuentra ubicado en la Carretera Sánchez No. 26 del sector San Gerónimo Km18 ½ Tierra de Dios del municipio de los Bajos de Haina perteneciente a la provincia San Cristóbal.

Los límites son:

- Al norte, Carretera Sánchez.
- Al sur, Calle Rafael Ledesma.
- Tanto al este y oeste, con la Urbanización Don Gelo.

### ***1.2.2 Marco temporal***

La investigación de este proyecto de grado se procederá a realizar en el periodo Mayo – Agosto del año 2020, prospectivo transversal.

## **1.3 Planteamiento del Problema**

Actualmente la República Dominicana ocupa los últimos puestos de la región en las pruebas PISA (Programa Internacional para Evaluación de Estudiantes) e irónicamente, bajó su puntuación obtenida en las últimas pruebas del 2018 en comparación con las que había obtenido anteriormente en el año 2015, demostrando así que los mismos métodos siempre acarrearán los mismos resultados, o como en este caso, peores resultados.

Según el periodista (Severino, 2019) corresponsal del diario el dinero: nuestro país ha invertido cientos de millones en el sector educativo, específicamente el 4% del Producto Interno Bruto (PIB), o lo que sería equivalente a RD\$936,429 millones (novecientos treinta y seis mil cuatrocientos veintinueve millones pesos dominicanos), montos que no se traducen en una mejoría palpable de la calidad educativa.

Existe la inversión, existe el deseo de mejoría, pero no se están enfocando correctamente en el uso correcto de las herramientas disponibles para realizar un cambio real de paradigma en los métodos de enseñanza; si no se cambian los métodos, si no se usan las TIC de forma correcta, entonces no habrá mejoría.

#### **1.4 Formulación del Problema**

¿Cómo el diseño e implementación de un videojuego basado en realidad aumentada puede mejorar el proceso de aprendizaje de los niños de nivel inicial que asisten al Colegio Cristiano PRISMA en los Bajos de Haina y posterior a esto se traduzca en una mejoría en las pruebas PISA?

#### **1.5 Sistematización del Problema**

- ¿Cuál es la metodología de enseñanza actual utilizada en el Centro Educativo PRISMA?
- ¿Cuáles son las debilidades actuales en el sistema educativo dominicano?
- ¿Qué aporte brindará la implementación de la gamificación en el proceso de enseñanza a los infantes?
- ¿Cuáles son los costos que conlleva implementar la realidad aumentada en el sistema educativo dominicano?

## **1.6. Objetivos generales y específicos**

### ***1.6.1. Objetivo General***

Diseñar un videojuego que aplica la realidad aumentada en el proceso de aprendizaje de estudiantes de nivel inicial del Centro Educativo Cristiano Prisma en Bajos de Haina durante el período Mayo-agosto 2020 para una propuesta de mejora.

### ***1.6.2. Objetivos Específicos***

- Analizar la metodología de enseñanza del Centro Educativo Prisma.
- Identificar los problemas y debilidades en el método de enseñanza del Centro Educativo Prisma.
- Determinar los aportes que brindará la implementación de un videojuego aplicando la realidad aumentada en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.
- Identificar cuáles son los costos que conlleva implementar la realidad aumentada en el sistema educativo dominicano.

**CAPITULO II.**  
**ASPECTOS METODOLOGICOS**

## **2.1 Tipo de Investigación**

Nuestra investigación es exploratoria ya que, según Rosa Jiménez (1998) en este tipo de investigación se abordan campos poco conocidos donde el problema, que sólo se vislumbra, necesita ser aclarado y delimitado. Consultamos con especialistas de la educación y los videojuegos para así poder desarrollar mejores prácticas del uso de la gamificación para obtener mejores resultados en la educación de los niños y adolescentes. Además, analizamos el sistema de educación actual en diversos centros educativos para así poder dar con sus debilidades y potenciarlas con nuestro proyecto.

La misma, también es descriptiva ya que describimos las metodologías utilizadas por los centros educativos para enseñar a los niños de nivel inicial. Así como también realizamos una descripción de los componentes que forman parte del proceso de enseñanza – aprendizaje, los actores que participan en dicho proceso y el sistema que proponemos, sus elementos, características, soluciones, etc.

Finalmente, es explicativa en sus dos principios, experimental y observacional. Es experimental ya que realizamos una prueba con los estudiantes tomando clases de forma normal y otra con los estudiantes apoyados de la versión de prueba de nuestra aplicación. Y observativa, porque analizando los datos obtenidos, podemos llegar a confirmar nuestra hipótesis.

## **2.2 Diseño de la Investigación**

Nuestra investigación cuenta con los diseños experimental y Observatorio. Bibliográfico y de campo.

Experimental ya que vamos directamente al centro educativo a analizar el efecto que tiene el proceso de gamificación de nuestra aplicación en el aprendizaje de los niños, pero, además, observativo porque también analizamos su proceso de aprendizaje sin el uso de esta. Cabe destacar que dicho proceso fue realizado antes del inicio de la cuarentena producto del avance del Covid-19.

Bibliográfico porque citamos a varios autores expertos en el tema de la gamificación y educación, pero también es de campo ya que recolectamos datos basados en nuestra propia investigación.

## **2.3 Enfoque de la Investigación**

Nuestra investigación tiene un enfoque cuantitativo ya que, según Cook (1979) la investigación cuantitativa es aquella donde se recogen y analizan datos cuantitativos y por su parte la cualitativa evita la cuantificación; sin embargo, los registros se realizan mediante la narración, la observación participante y las entrevistas no estructuradas.

En nuestro caso, es cuantitativa ya que medimos los resultados de los niños que usan nuestra aplicación contra los que no.

## **2.4 Área de Investigación**

Las áreas que abarca nuestra investigación son: Educación y videojuegos. Pero más detalladamente también abarca temas como: la gamificación y la realidad aumentada.

En el ámbito de la educación, analizamos cómo es el sistema de educación actual y los resultados que se obtienen a través de él.

Del lado de los videojuegos, examinamos lo que provoca en los niños y cómo, a través de ellos podemos llegar a lo que es la gamificación, haciendo así el aprendizaje divertido, aprender jugando, utilizando la realidad aumentada para crear un impacto más duradero y potente en el niño a la hora de estudiar y aprender.

## **2.5. Fuentes y Técnicas para la Recolección de Información**

### ***2.5.1 Fuentes primarias.***

Utilizaremos la entrevista como principal sostén de información, esto debido a que mediante las preguntas que le realizaremos a los directores de centros educativos, personal docente y administrativo, nos daremos cuenta de la realidad actual del sistema educativo dominicano, tomando como referencia los centros educativos de los Bajos de Haina donde se impartan la modalidad inicial, además debido a que la población de maestros y estudiantes es bastante pequeña esto nos permitirá obtener una información aun mas precisa de lo que se vive dentro del centro educativo.

### ***2.5.2 Fuentes secundarias.***

Nos socorreremos de los registros de los centros educativos para tener un histórico de las calificaciones estudiantiles, además de la documentación en línea del Ministerio de Educación, revistas sobre gamificación, artículos de periódicos y libros que sustenten nuestra investigación, por último, estudiaremos casos de otros países donde se hayan implementado tecnologías similares en el proceso de enseñanza.

## **2.6 Tratamiento de la información.**

Todos los datos obtenidos mediante el levantamiento de información lo mostraremos con ayuda de gráficos del tipo: histogramas, gráficos de líneas, gráfico de áreas, gráfico circular o de vectores, y cualquier herramienta que facilite la comprensión y muestra de los datos estadísticos que manejemos.

## **2.7 Población y Universo**

Nuestra población/universo son los estudiantes de nivel inicial del Centro Educativo Cristiano Prisma. El nivel inicial constaría de niños/as de edades de tres a seis años.

- La población sería la siguiente:
- En el primer ciclo de inicial que es el grupo de dos años serían 15 niños.
- Prekínder que es el grupo de tres años serían 28 niños.
- En el segundo ciclo de inicial, Kínder que es el grupo de niños de 4 años serían 45 niños.
- Preprimario, que es el grupo de niños de cinco años serían 27 niños.
- En primaria sólo trabajan el primer ciclo, entonces primer grado que es el grupo de niños de seis años tendrían siete niños.

La población sería en total una cantidad de: 122 niños.

Ahora bien debido a la particularidad de esta investigación los agentes que serán abordados serán los maestros y personal administrativo, esto debido a que la mayoría de niños tienen edades comprendidas entre los un año de edad hasta los cinco, algo que podría dificultar la obtención de una respuesta lógica y detallada debido a su corta edad, por consiguiente, las preguntas y respuestas vertidas más abajo serán las provistas por las personas adultas que usaran el videojuego dentro del centro educativo.

Serán entrevistados ocho maestras, cuatro asistentes de maestras, una coordinadora docente, una orientadora y la directora, teniendo así una población total de 15 personas.

## **2.8 Fuentes y Técnicas para la Recolección de Información**

Hernández (2006) sostiene que las fuentes específicas que se utilizan en la recolección de la información son, notas de campo, como producto de las actividades de observación, así como de libros, prensa local, revistas especializadas, documentos internos

de la empresa, Internet y otros materiales documentales, como tesis de grado, enciclopedias y diccionarios, entre otras.

Usamos fuentes tanto primarias, de nosotros mismos como secundarias, ya previamente recogidas de distintas personas.

También empleamos entrevistas, cuestionarios, y el método de observación en sus siguientes modalidades: no participante, colectiva y de campo.

Utilizamos todas las mencionadas para así abarcar y sustentar lo más posible nuestra investigación.

## **2.9 Análisis e Interpretación de los Resultados**

Para poder llevar a cabo un buen análisis usaremos estadísticas, diagramas y diversos gráficos que nos ayuden a vislumbrar los datos de una manera más clara para así realizar una buena interpretación de los resultados y poder sustentar nuestra investigación.

Tomaremos en cuenta todos los elementos posibles a analizar: los resultados del aprendizaje de los niños con y sin el proceso de gamificación, sus edades, el tiempo empleado, las pruebas y encuestas realizadas, etc.

## **2.10 Técnicas para la Presentación de los Datos**

Usamos tablas y distintos tipos de gráficos como: histogramas, circular, lineal, etc. con su debida información como: títulos, leyendas, notas de pie, entre otras.

## **2.11 Análisis de los Resultados de la Encuesta**

Tomando en cuenta las preguntas realizadas, procedemos a analizar los números y porcentajes de estas, luego usamos la tabulación cruzada para así filtrar los datos y tener

mejor visualización de estos. Seguidamente, se utilizan técnicas estadísticas para poder filtrar aún más los datos y tener una información más fidedigna, concreta y real. Finalmente, sacamos las conclusiones totalmente todo lo ya analizado.

## 2.12 Tabulación de los Datos

### a) Especifique su edad dentro de los rangos

<b>Edades</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje acumulativo</b>
<b>De 18 a 25</b>	6	40%	40%
<b>De 26 a 33</b>	4	26.6%	66.6%
<b>De 33 a 40</b>	3	20%	86.6%
<b>Mayor de 40</b>	2	13.3%	100%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>	

*Tabla II-1 Rango de edad*

**Fuente:** Elaboración propia



*Figura II – 1 Rango de edades grafico circular*

**Fuente:** Elaboración propia

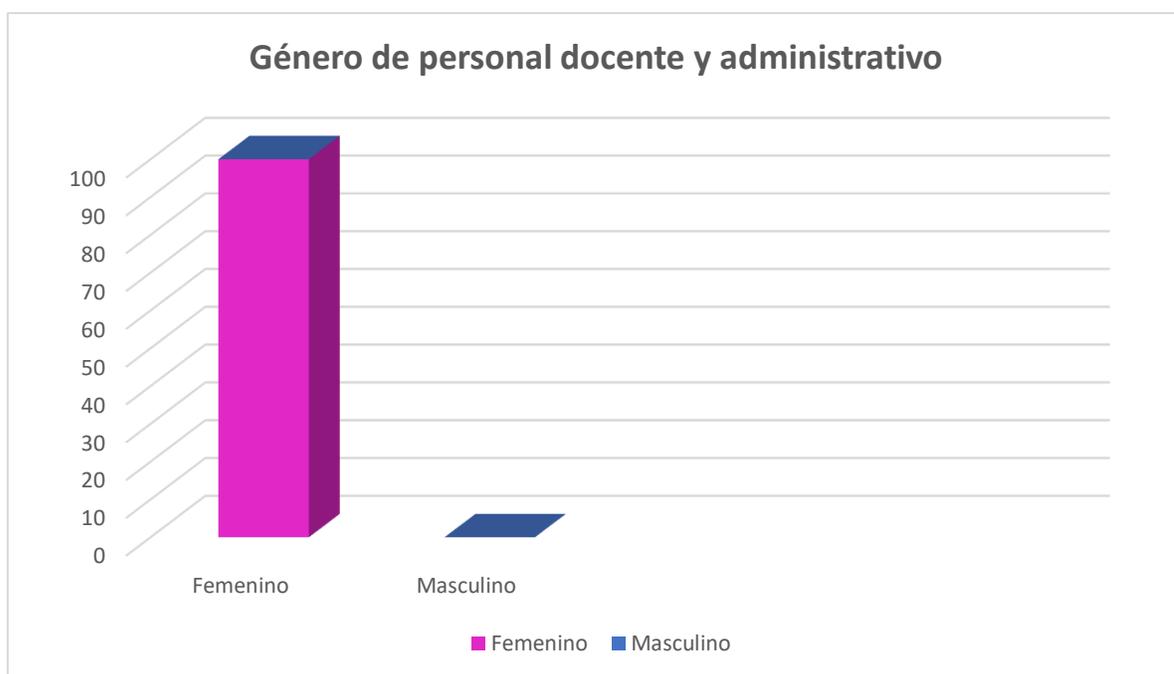
**Análisis:** según podemos observar en la gráfica la mayoría del personal del centro educativo es una población joven, teniendo el 40% de la población total de maestras y personal administrativo edades comprendidas entre los 18 a 25 años y siendo la edad de 40 años o más la población más escasa, o lo que es lo mismo decir que el 87% de la muestra es menor a 40 años por lo que podemos tomar esto como un factor positivo debido a la familiaridad que muestra la población joven con el uso de las nuevas tecnologías, esta condición no siempre se cumple pero según las tendencias mientras más joven se es, más familiaridad se tiene con la tecnología, por ende, ya que el 87% del personal es joven creemos que la implementación, uso y mantenimiento del videojuego será relativamente más sencillo de llevar a cabo.

**b) Especifique su género:**

Género	Cantidad	Porcentaje	Porcentaje acumulativo
Femenino	15	100%	100%
Masculino	0	0%	100%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>	

*Tabla II – 2 Tabla de género*

**Fuente:** Elaboración propia



*Figura II – 2 Diagrama de barras sobre género*

**Fuente:** Elaboración propia

**Análisis:** el género femenino representa el 100% de la población total del personal docente y administrativo, resultando así ser todas mujeres y ningún hombre.

c) Especifique el tiempo que tiene laborando para el centro educativo:

Tiempo laborando	Cantidad	Porcentaje	Porcentaje acumulativo
De 1 a 2 años	5	33.3%	33.3%
De 2 a 3 años	8	53.3%	86.6%
4 años	2	13.3%	100%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>	

Tabla II-3 Tabla sobre tiempo de labores

Fuente: Elaboración propia

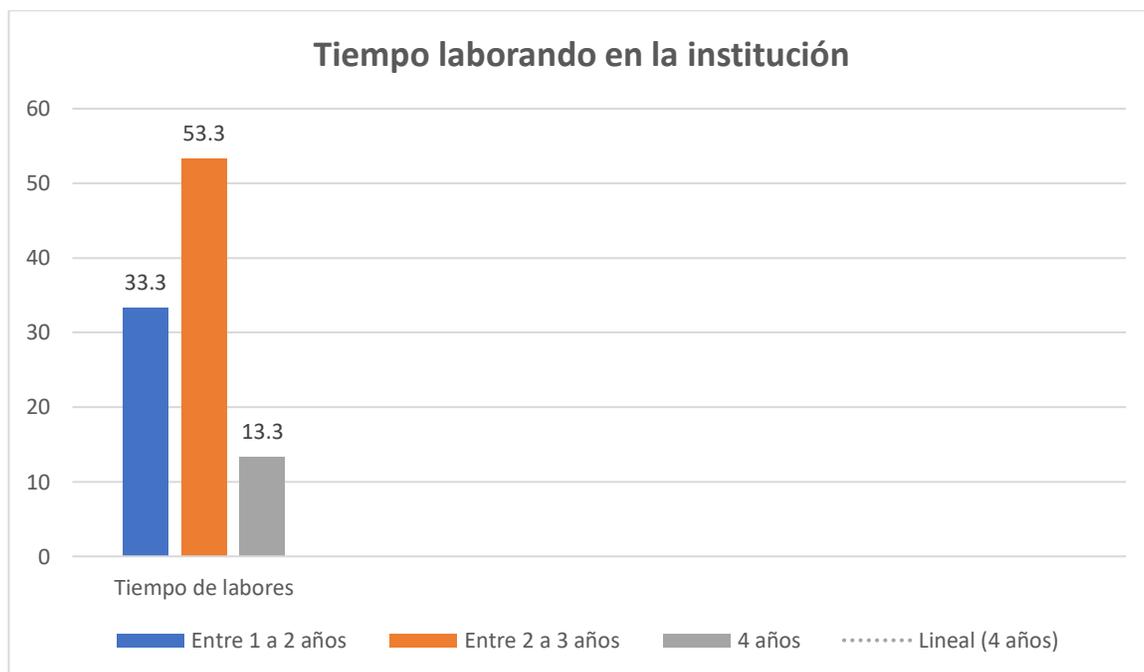


Figura II – 3 Diagrama de barras sobre tiempo de labores

Fuente: Elaboración propia

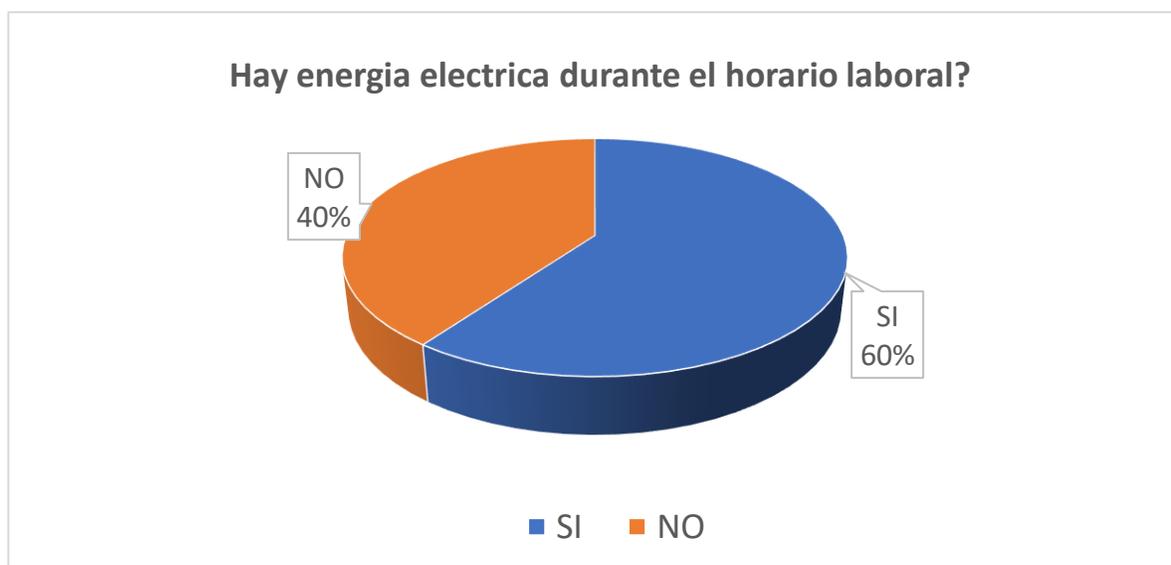
**Análisis:** más de la mitad de los maestros tienen un tiempo de labores de entre dos a tres años, cabe destacar que el centro educativo es relativamente joven ya que fue fundado en septiembre del 2016, es decir, apenas tiene cuatro años de existencia., así que el hecho de que la mayoría de las maestras tengan entre dos a tres años significa que por lo menos tienen la mitad de tiempo laborando desde la fundación del centro educativo.

**d) ¿El Centro Educativo Prisma cuenta con la energía eléctrica durante el horario laboral?**

Opciones	Cantidad	Porcentaje	Porcentaje acumulativo
Sí	9	60%	60%
No	6	40%	40%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>	

*Tabla II-4 Tabla sobre disponibilidad de energía eléctrica*

**Fuente:** Elaboración propia



*Figura II – 4 Diagrama circular sobre disponibilidad de energía eléctrica*

**Fuente:** Elaboración propia

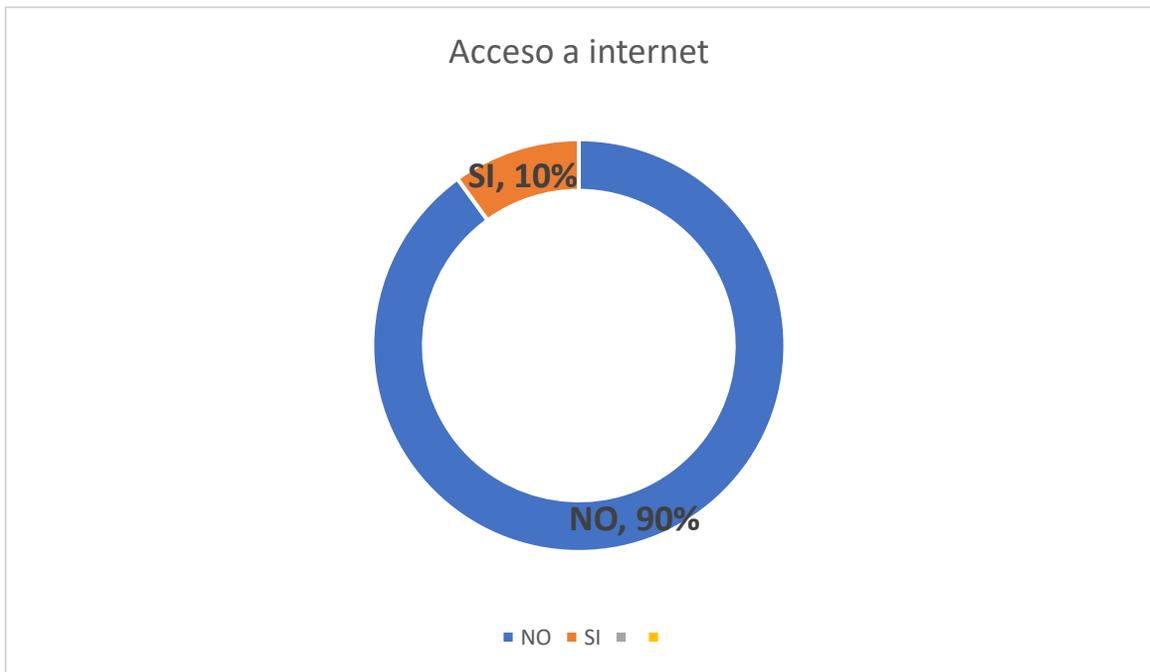
**Análisis:** en esta pregunta pasa algo que llama mucho la atención, y es que el 40% de las maestras dicen no tener energía eléctrica en horario laboral a diferencia del otro 60% que si alega tener, al profundizar un poco por qué tanta disparidad en las respuestas nos pudimos percatar de la existencia de dos tandas en el centro educativo, una matutina y otra vespertina, siendo la matutina la mayor beneficiada por la disponibilidad de la energía eléctrica. Por ende, debido a esta situación particular lo recomendable sería realizar las pruebas iniciales del videojuego en el centro educativo en horario matutino, para que así no haya percances eléctricos y se puedan realizar las pruebas sin ningún tipo de inconvenientes.

**e) ¿El Centro Educativo Prisma cuenta con acceso a internet?**

<b>Opciones</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje acumulativo</b>
<b>Sí</b>	1	10%	10%
<b>No</b>	14	90%	100%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>	

*Tabla II-5 Tabla sobre accesibilidad a internet*

**Fuente:** Elaboración propia



*Figura II – 5 Diagrama circular sobre accesibilidad a internet*

**Fuente:** Elaboración propia

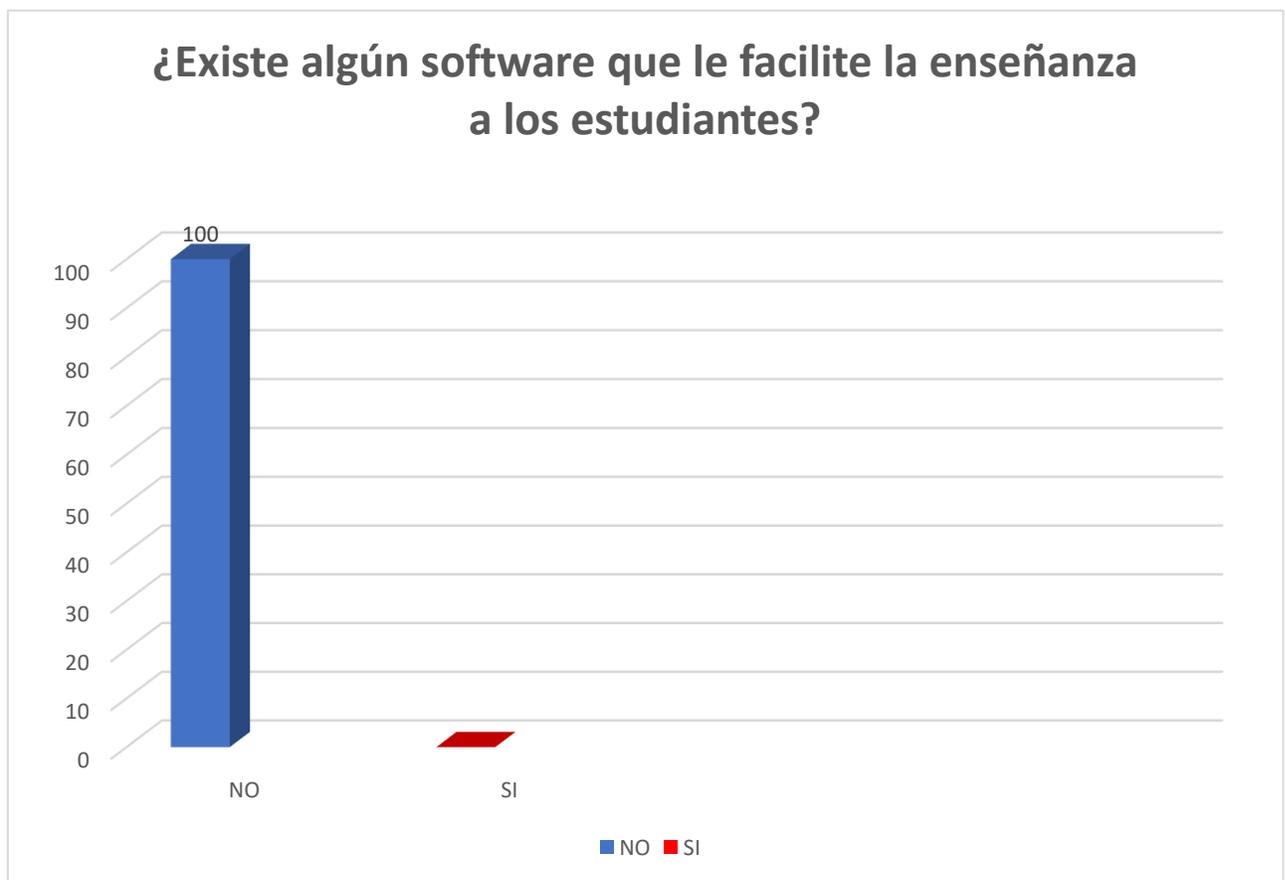
**Análisis:** los resultados sobre la accesibilidad a internet fueron casi uniformes tanto es así que solo una asistente a maestra respondió que el centro educativo tiene acceso a internet, al cuestionarle sobre la diferencia con las demás respuestas nos percatamos que hacía referencia al acceso personal que ella tenía en su plan de internet.

**f) ¿ El Centro Educativo Prisma cuenta con un software que permita potenciar el proceso educativo y de aprendizaje de los estudiantes?**

Opciones	Cantidad	Porcentaje	Porcentaje acumulativo
Sí	0	0%	0%
No	15	100%	100%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>	

*Tabla II-6 Tabla sobre software de enseñanza*

**Fuente:** Elaboración propia



*Figura II – 6 Diagrama de barras software de enseñanza*

**Fuente:** Elaboración propia

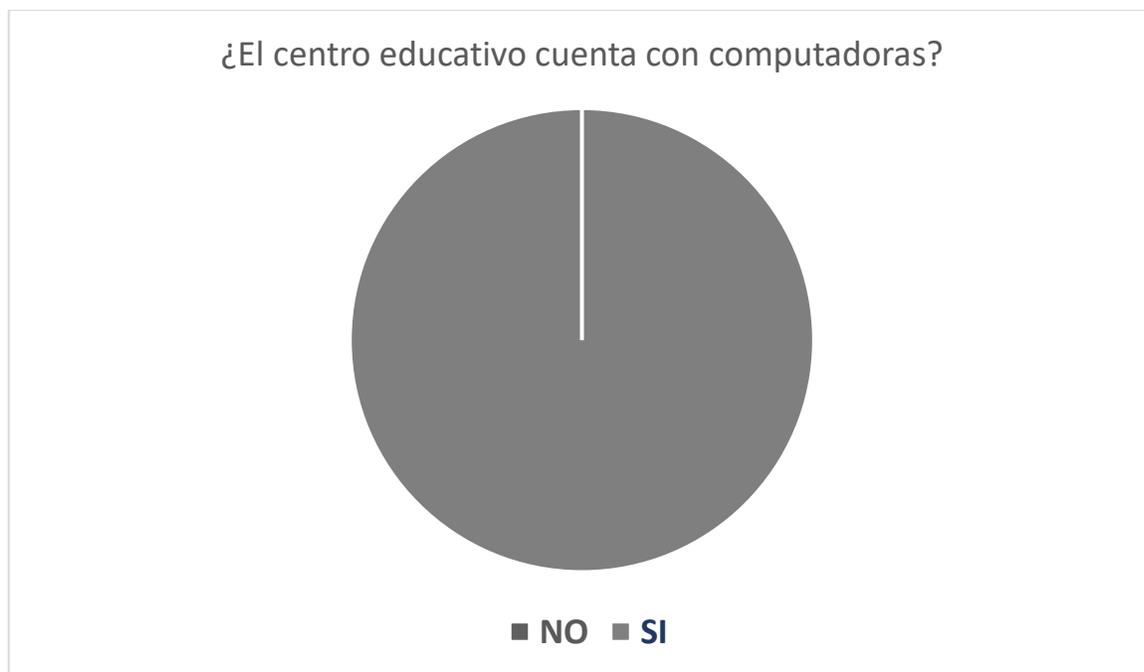
**Análisis:** los resultados son contundentes y todos los entrevistados concuerdan que no existe un software especializado para ayudar en el proceso de enseñanza y aprendizaje, así que queda más que evidenciado la necesidad existente de un tipo de software como el que se propone en este proyecto.

**g) ¿ El centro educativo cuenta con computadoras?**

Opciones	Cantidad	Porcentaje	Porcentaje acumulativo
<b>Sí</b>	0	0%	0%
<b>No</b>	15	100%	100%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>	

*Tabla II-7 Tabla sobre existencia de computadoras*

**Fuente:** Elaboración propia



*Figura II – 7 Diagrama circular sobre existencia de computadoras*

**Fuente:** Elaboración propia

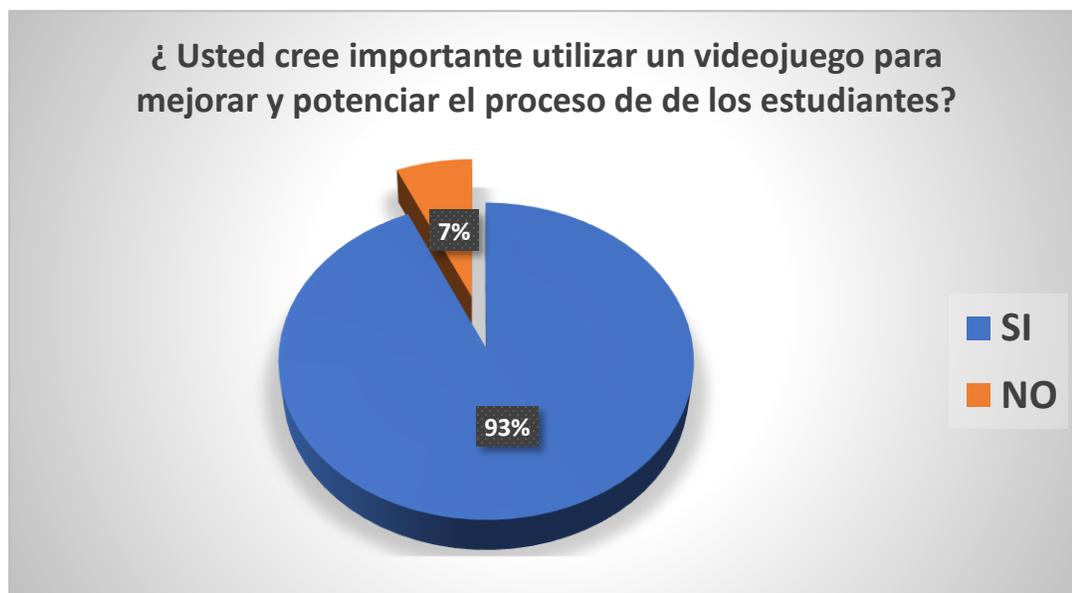
**Análisis:** no hay existencia de ningún tipo de computador, por ende, la posibilidad de realizar uso de este tipo de aparato electrónico es nula, lo ideal sería usar los mismos Smartphones del personal docente y administrativo para las pruebas iniciales y así se evita la inversión en computadores y tabletas.

**h) ¿ Usted cree importante y factible utilizar un videojuego que utiliza la realidad aumentada para mejorar y potenciar el proceso de enseñanza y de aprendizaje de los estudiantes?**

Opciones	Cantidad	Porcentaje	Porcentaje acumulativo
Sí	14	93.3%	93.3%
No	1	6.6%	6.6%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>	

*Tabla II-8 Tabla para medir recepción del videojuego*

**Fuente:** Elaboración propia

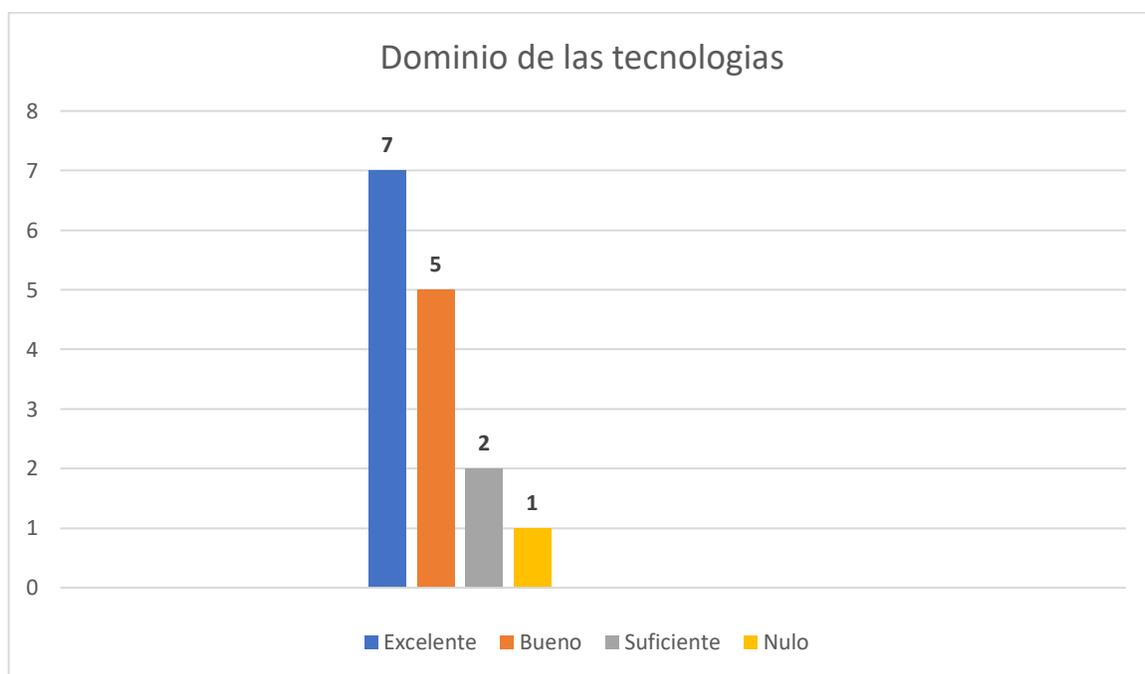


*Figura II – 8 Diagrama circular importancia del videojuego para los maestros*

**Fuente:** Elaboración propia

**Análisis:** en sentido general la idea de implementar un videojuego en el proceso de enseñanza y aprendizaje sería muy bien recibida por parte de las maestras y área administrativa, teniendo un 93% de aceptación general, y mostrando una única respuesta negativa de parte del área docente, quizás inspirada por la poca familiarización con las nuevas tecnologías.

**i) ¿ Cómo considera su dominio en el uso de las tecnologías?**



*Figura II – 9 Diagrama de barras sobre dominio en el uso de las TIC*

**Fuente:** Elaboración propia

**Análisis:** la mayoría de la población muestra tiene un manejo excelente y bueno de las tecnologías siendo solamente tres personas las que admiten tener un manejo suficiente o nulo en el uso de estas, en dicho caso, se planearía realizar una inducción en el uso básico de las tecnologías y diversos talleres con el fin de que todo el personal docente pueda utilizar por lo menos los aspectos básicos del videojuego.

j) Seleccione los dispositivos tecnológicos que tiene a su alcance en la escuela o en su casa:

Dispositivo	Cantidad	Porcentaje (basado en los 15 profesores)
Computadora	13	86.6%
Tableta	1	6.6%
Smartphone	15	100%
Otro	1	6.6%
<b>Ninguno</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>

Tabla II-9 Tabla para el acceso a dispositivos electrónicos

Fuente: Elaboración propia

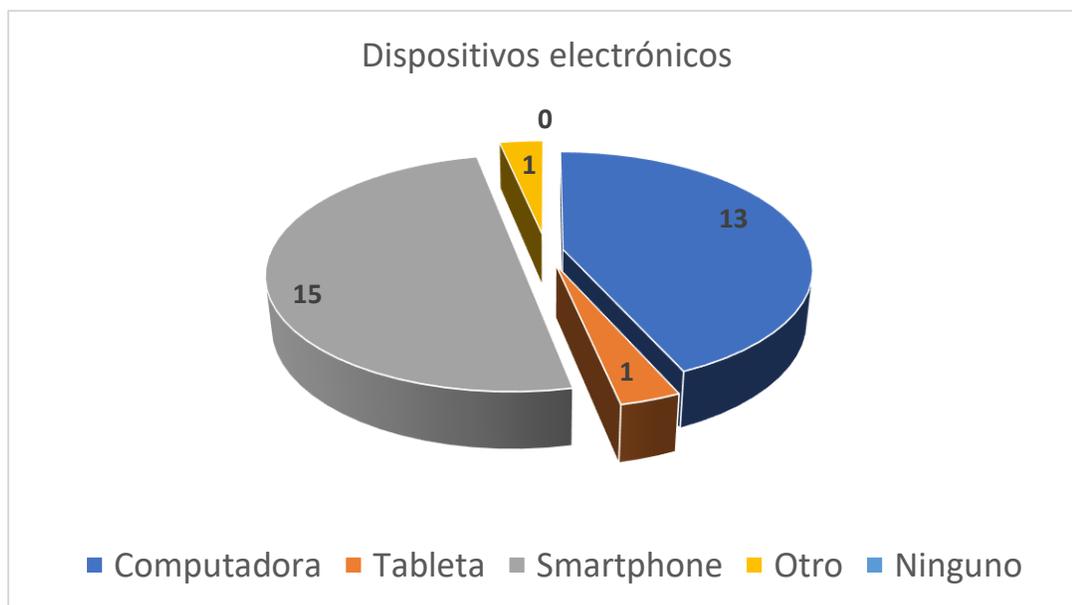


Figura II – 10 Diagrama circular sobre acceso a dispositivos electrónicos

Fuente: Elaboración propia

**Análisis:** en base a esta pregunta podemos percatarnos que la totalidad de los maestros tienen acceso por lo menos a un dispositivo electrónico, en este caso todos tienen acceso a un Smartphone y los demás a una computadora (86.6%), esto es de suma importancia ya que el videojuego podrá ser instalado tanto en una tableta como en un Smartphone.

### ***2.12.1 Entrevistas***

Además de las preguntas mostradas más arriba procedimos a realizar diferentes entrevistas para capturar con mayor exactitud y profundidad las respuestas de parte de los maestros, en esta ocasión solo desplegaremos cinco respuestas a modo de muestra:

- a) **¿Podría mencionar algunos de los problemas que actualmente se presentan al momento de enseñarle a los estudiantes el material asignado a cada clase?**
- **Entrevistado 1:** poca atención de parte de los niños si el material utilizado no es muy llamativo.
  - **Entrevistado 2:** indisciplina por parte de algunos de los niños lo que provoca una fácil distracción en el momento de impartir el pan de la enseñanza.
  - **Entrevistado 3:** algunos niños muestran un poco de timidez y no siempre son participativos en las clases, sin embargo, hay algunos que son todo lo contrario, son demasiados hiperactivos y se pasan las clases hablando o correteando dentro del aula.

- **Entrevistado 4:** diría que uno de los mayores retos más que de cara a los alumnos es de cara a nosotros como docentes, el niño se aburre muy fácilmente y si no llevamos los contenidos de una forma dinámica y que el niño se sienta realmente parte de él es muy probable que no tengamos el resultado que queremos.
- **Entrevistado 5:** uno de los mayores retos que tenemos como maestros es mantenernos actualizados con las nuevas tecnologías y mantener el conocimiento fresco, el niño siempre es muy curioso y puede saltar con preguntas e inquietudes que si no estamos despiertos podría no saber sus respuestas.

**b) ¿Usted cree importante y factible utilizar un videojuego que utiliza la realidad aumentada para mejorar y potenciar el proceso de enseñanza y de aprendizaje de los estudiantes? ¿Por qué?**

- **Entrevistado 1:** porque en el tiempo que tengo trabajando con niños y niñas he visto que al utilizar juegos o dinámicas para la enseñanza los niños y niñas retuvieron más los conocimientos sobre el tema tratado en comparación con los días que las clases se les enseñaba de manera tradicional.
- **Entrevistado 2:** creo que si es muy importante, ya que los niños aprenden más fácilmente jugando, lo digo por experiencia propia con mis hijos.
- **Entrevistado 3:** creo que si es importante, pero se deberían usar los juegos con cuidado para que los niños no se distraigan y en vez de hacer un bien se haga un mal.

- **Entrevistado 4:** claro que sí! De hecho se agradecería ya que los niños con los que trabajamos son pequeños y entiendo que una forma de hacer llegar el conocimiento fácilmente para niños de esa edad es a través de juegos y dinámicas.
- **Entrevistado 5:** es importante debido a que en las diferentes capacitaciones que he recibido y diplomados nos han enseñado que el uso de las TIC es muy importante, y si un videojuego puede potenciar la enseñanza en los niños pues claro que debería de usarse, además no solo ellos se verían beneficiados sino nosotros como maestros ya que gastaremos menos materiales físicos y usaremos más la tecnología para enseñar.

c) **Si su respuesta anterior es “sí”, ¿qué características o especificaciones considera debe contemplar el videojuego?**

- **Entrevistado 1:** los temas que se consideran más complejos para ellos dependiendo del grado. Por ejemplo, para niños de inicial serían buenos aquellos que les ayuden a identificar las letras, números y colores. Mientras que en el caso de la educación primaria se debería contemplar aquellos que abarquen las matemáticas (números ordinales, sumas, restas, multiplicación, figuras planas y compuestas, gráficos de barras, tablas de conteo, medidas arbitrarias), en ciencias naturales (los órganos internos, estados del agua, ciclo del agua, recursos naturales) y en ciencia sociales (actividades productivas y de consumo, instituciones sociales y la ubicación de su país en el mapa).
- **Entrevistado 2:** creo que el videojuego debería abordar los temas de matemáticas ya que regularmente muchos niños no siempre les gustan los números, tabla de multiplicar, división, entre otros.

- **Entrevistado 3:** el videojuego debería de ser fácil de usar ya que los niños con los que trabajamos tienen edades comprendidas entre los dos a siete años.
- **Entrevistado 4:** el juego debería permitir que los maestros asignemos calificaciones a los estudiantes en base a los logros que ellos puedan realizar dentro del mismo, así podremos registrar esas calificaciones en el registro de la escuela y llevar un control final del avance de los niños.
- **Entrevistado 5:** el juego debería poder registrar las notas de los estudiantes, abordar las materias básicas como matemáticas, lengua española, ciencias sociales y naturales, así como permitir el desarrollo cognitivo en los infantes ya que esa edad es vital para el desarrollo de la lectura, escritura y comprensión de los niños.

**d) ¿Considera usted importante o factible el tener una aplicación que le ayude a impartir sus clases de una forma dinámica, donde el niño sienta que está jugando pero que a su vez adquiera los conocimientos impartidos por usted?**

- **Entrevistado 1:** Claro que sí!
- **Entrevistado 2:** Sí
- **Entrevistado 3:** Sí
- **Entrevistado 4:** Por supuesto
- **Entrevistado 5:** Claro!

**CAPITULO III.**  
**MARCO TEÓRICO REFERENCIAL**

### **3.1. Marco Teórico**

En cuanto a la parte que tiene que ver con el aprendizaje, hay autores como (Crawford, 1982) que le otorgan al juego un valor inconsciente respecto al hecho de aprender. Aunque se piense que sólo es una diversión, un entretenimiento, se juega básicamente porque aprendemos y eso nos gusta. Incluso, desde un punto de vista más integral, el juego ha sido visto como un vehículo de desarrollo integral, como comenta (Latorre, 2003), y en este trabajo de investigación buscamos utilizar estos principios para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje mediante la gamificación.

“El juego es un medio fundamental para la estructuración del lenguaje y el pensamiento, actúa sistemáticamente sobre el equilibrio psicosomático; posibilita aprendizajes de fuerte significación; reduce la sensación de gravedad frente a errores y fracasos; invita a la participación por parte del jugador; desarrolla la creatividad, competencia intelectual, fortaleza emocional y estabilidad personal. En fin, se puede afirmar que jugar constituye una estrategia fundamental para estimular el desarrollo integral de las personas en general” (Marcano, 2008) Además, otra característica importante del aprendizaje mediante juegos es que, según William Glasser podemos aprender hasta un 80% más haciendo de lo que aprendemos leyendo, mirando o escuchando.

Otras investigaciones han encontrado que los video jugadores tienen más facilidad para relacionarse con los otros; están más motivados hacia la consecución de objetivos y tienen mayor tolerancia a la frustración (Pérez, 2005). Incluso mejora la capacidad para asumir riesgos, resolver problemas y tomar decisiones (Li, Ma & Ma, 2012) (Winn, 2002).

Aunque quizás el valor más importante que incorporan los videojuegos es que aportan experiencias en modelos o simulaciones basados en la vida real. Como indica (Gros, 2000), “en todos los casos, un factor fundamental de los videojuegos es que proporcionan un entorno rico de experimentación en primera persona. El jugador interactúa con el contexto creado, toma decisiones y percibe inmediatamente las consecuencias”. De esta manera, el estudiante obtiene un aprendizaje orientado a la vida misma y lo trabaja de manera más profunda y personal, no tan solo de manera superficial y académica, como lo hace el sistema de educación actual de nuestro país.

Situamos el punto de inicio de esa reflexión en el mundo de los videojuegos sobre los serious games en el texto de Michael y Chen (2006). Podemos adelantar una primera definición general acerca del objetivo de este tipo de videojuegos: crear entornos de aprendizaje que permitan experimentar con problemas reales a través de videojuegos. El objetivo es que éstos sirvan para ensayar y explorar múltiples soluciones a problemas planteados en situaciones reales, y descubrir la información y los conocimientos que ayudarían a intervenir sin temor a equivocarse. Este tipo de simulaciones facilita el tomar decisiones que no tienen consecuencias en la vida real, pero que enseñan las opciones óptimas en esas situaciones.

Lo más importante es ver cuáles son las diferencias entre estos videojuegos pensados para educar y los que tienen un carácter comercial para poder diferenciar unos de otros. En primer lugar, los serious games están pensados para una función educativa. Estas funciones pueden ser de diversos tipos: el entrenamiento de determinadas habilidades, la comprensión de procesos complejos, sean sociales, políticos, económicos o religiosos; también, una herramienta muy útil para promocionar productos, servicios, marcas o ideas comerciales.

En segundo lugar, estos videojuegos están relacionados, a partir de su simulación, con algún aspecto de la realidad, lo que genera una identificación entre el jugador y la parte de la realidad representada en la simulación virtual. Es posible hablar de una inmersión en el problema que se quiere presentar desde su simulación virtual.

En tercer lugar, la recreación de una simulación virtual en la cual se le permite al jugador una experimentación sin riesgos. Esta simulación no sólo es mucho más económica en el sentido monetario del término, sino que elimina las posibilidades de dañar, de alguna u otra forma, al aprendiz o al ambiente involucrado en la simulación. En último lugar, quizá lo que hace diferentes a estos videojuegos es que tienen intereses manifiestos en sus contenidos, que pueden ser de diversos tipos: políticos, económicos, psicológicos, religiosos, tanto para hacer apología de alguna idea como para criticarla.

Además de todo esto, el Estudio de las Tendencias en Matemáticas y Ciencias (del inglés, Trends in International Mathematics and Science Study -TIMSS) recalcó que existe un vínculo directo entre la enseñanza preescolar y el desempeño posterior; validando así nuestra propuesta de mejora que sostiene que implementando un videojuego que aplica la realidad aumentada para los estudiantes de nivel inicial, traerá consigo mejores resultados en el futuro.

### **3.2 La realidad aumentada y los videojuegos**

En los últimos años diferentes áreas tecnológicas han ido evolucionando y adoptando nuevas formas de concebir o llevar a cabo la forma tradicional de hacer las cosas, una de estas áreas que constantemente no para de cambiar son los videojuegos; típicamente esta es un área donde la gran competencia y demanda del propio consumidor invita a una innovación constante.

En este apartado se desglosaremos algunos conceptos básicos referentes al mundo de los videojuegos así como la realidad aumentada, y como la combinación de ambos significan una revolución inestimable en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

### **3.2.1 Videojuegos**

#### **3.2.2 *Conceptos***

Es interesante como los videojuegos han ido evolucionando con el paso de los años y junto a ellos su propia definición y concepto, para comprobarlo nos serviremos de una de las definiciones de juegos más aceptadas por la comunidad científica que nos brinda el antropólogo holandés Homo Ludens que data del 1938 y es aplicable tanto para juegos virtuales como reales: “El juego es una actividad libre y consciente, que ocurre fuera de la vida ordinaria porque se considera que no es seria, aunque a veces absorbe al jugador intensa y completamente. Es ajena a intereses materiales y de ella no se obtiene provecho económico. Esa actividad se realiza de acuerdo con reglas fijas y de una forma ordenada, dentro de unos determinados límites espacio-tiempo temporales. Promueve la formación de grupos sociales que tienen a rodearse a sí mismo de secreto y a acentuar diferencias respecto al resto utilizando los medios más variados” (Salen y Zimmerman, 2006, pág. 75).

En la definición planteada anteriormente podemos notar conceptos que aun hoy en día están presentes en todo videojuego: son recreativos, se hacen conscientemente y de igual forma pueden envolver intensa y completamente a quien los juega. Ahora bien, los videojuegos han crecido tanto y son practicados tan intensamente que ya son considerados

como un deporte más y sus beneficios monetarios llegan incluso a superar a algunos deportes más tradicionales.

### ***3.2.4 Características***

Los videojuegos poseen muchas características y estas siempre estarán condicionadas al tipo de juego, género, objetivo, público, entre otras. Ahora bien, nos concentraremos en cuatro características principales que debe poseer todo videojuego cuyo fin sea educativo y cuyo propósito final sea ser utilizado en las aulas:

- **Reglas:** todo videojuego debe poseer reglas, ya que estas reglas permiten a los usuarios crear estrategias para resolver los juegos de distintas maneras. El alumno deberá encontrar soluciones para poder pasar de un nivel a otro y poder finalizar el juego, las reglas deben permitirle buscar pistas, investigar claves, intercambiar datos con sus amigos. Esto permite que el sujeto desarrolle habilidades para adaptarse a los distintos cambios de su vida académica.
- **Metas y objetivos:** crear una meta permitirá que el jugador posea una mejor habilidad mental para organizarse y jerarquizar el orden de las tareas a realizar para llegar a dichos objetivos. Algo que hay que tener pendiente es que la meta no será ganar o perder, más bien fortalecer el proceso de enseñanza y divertirse en el proceso. Un claro ejemplo de esto es el videojuego SimCity, el cual pertenece a una serie de videojuegos de construcción de ciudades donde el jugador desarrolla habilidades de pensamiento lógico y razonamiento avanzado, habilidades de interacción así como matemáticas, urbanismo, y arquitectura, pues es administra recursos, construye estructuras, entre otros.

- **Narrativa y fantasía:** en los videojuegos educativos el alumno se convierte en el protagonista, al darle narrativa y contexto la enseñanza cobra sentido y significado, vive y siente experiencias, y son estas experiencias generadas que producirán el beneficio del aprendizaje.

### ***3.2.5 Tipos***

Para clasificar los videojuegos se tiende a utilizar los rasgos principales que lo componen, díganse sus modos de juego, tipo de persona (si es en primera, segunda o tercera persona), contenido gráfico o incluso el tipo de consola o medio por el que se juega, entre otros. Partiendo desde ahí podemos decir que las clasificaciones pueden ser diversas pero una de las más exactas son las que se basan en el género literario y las que toman la filmografía contribuyendo así con una mejor comprensión y clasificación.

En primera instancia muchos alegan que los videojuegos y la palabra literatura son opuestos, pero según Gamero (2014) en su artículo ¿Se pueden considerar literatura los videojuegos?: “ En algunos casos la relación entre videojuegos y literatura es tan estrecha que prácticamente son indistinguibles e inseparables.”

Obviamente los videojuegos se diferencian a la literatura en el aspecto visual y en la forma en que son presentados; mientras que en un libro las letras nos sirven como apoyo para hacer uso de nuestra propia imaginación e ir construyendo las historias, en los videojuegos se hace uso de imágenes y videos dispuestos de forma tal, que solo es necesario manejar el personaje y guiarlo para tener un impacto directo en el desarrollo de la trama y en los tiempos en que esta se desarrolla.

Debido a que los géneros cinematográficos y los videojuegos guardan más relación respecto a la forma en que se presentan estos se pueden clasificar en tres aspectos: la iconografía, la estructura y el tema.

- **Iconografía:** se enfoca en la forma en que las imágenes se introducen en el juego y las diferencias uno del otro dependiendo de las imágenes que manejen, es decir, no separa los elementos sino que los trata como un todo. Por ejemplo, el juego de Final Fantasy IV (1991 – juego de rol/aventura) sería un juego donde la narrativa importa tanto como las dificultades a las que el protagonista debe enfrentarse, y debido al alto contenido narrativo las imágenes mostradas serían muy diferentes a la de Tetris (1984 – juego de rompecabezas) un juego mucho más abstracto y por ende con otro tipo de imágenes.
- **Estructura:** respecto a este apartado se toman en consideración la perspectiva con la que el jugador se enfrenta a los desafíos ya sea en primera persona (Battlefield 1942, videojuego de disparos con un enfoque bélico) o en tercera persona (Mario Bros 1983, videojuego para niños donde el jugador va avanzando por niveles en un mundo de fantasía hasta rescatar a una princesa).
- **El tema:** esta clasificación toma en consideración las tareas que han de realizarse y la temática o el mundo donde se desarrollan los eventos. Algunos ejemplos: si estamos realizando tareas que requieran de herramientas aun no existentes y en mundos no reales estaríamos hablando de juegos de ciencia ficción (StarCraft II 2010, videojuego de estrategia en tiempo real donde la misión es derribar a la milicia enemiga con el uso de tecnologías y armas de ciencia ficción), o en otro caso, si nuestra misión es pelear contra otros oponentes estaríamos hablando de juegos de

guerra o combate (Call of Duty o Street Fighter IV, el primero un es un video juego de disparos bélicos y el segundo un juego de peleas uno contra uno).

Otra clasificación de las tantas posibles la introducen LAIRD y LENT (2005), y se muestran en la siguiente tabla:

Género	Descripción	Ejemplo
Aventura	Se relaciona más que los juegos de acción con la ficción interactiva. Ponen el acento en la historia y el argumento. El jugador debe resolver problemas cuando interactúa con otros personajes, progresando así a través de distintos momentos de la aventura.	<i>Monkey Island (1990/2010), Grim Fandango (1998)</i>
Estrategia	Los humanos se enfrentan a problemas que deben resolver, por ejemplo, distribuyendo los recursos, organizando la producción, las defensas y los ataques. Las acciones del ordenador son dobles: controlar la conducta de los individuos y de sus oponentes. Las tareas son más complejas que en los juegos de acción.	<i>World of Warcraft (2005/2010)</i>
Deportes	Estos juegos cubren casi todos los deportes imaginables. El ordenador o el software de la consola tiene dos papeles: a) El control del personaje que representa a la persona humana y responde a sus acciones. b) El control de otros personajes, los oponentes.	<i>NBA, FIFA (1989/2010)</i>
Acción	Son los más populares y suponen que la acción humana controla a un personaje en un entorno virtual. Pueden ser en primera persona, en el que la persona humana ve lo que podría ver su personaje, o en tercera persona, donde el jugador ve las acciones de su personaje en la pantalla.	<i>Doom (1993), Halo (2001/2009), Tom Raider (1996/2009)</i>
Simulación	Proporcionan al jugador el control de un mundo simulado. Las personas pueden modificar el entorno y sus habitantes. El ordenador contribuye a facilitar y orientar la acción del jugador para simular el mundo real.	<i>SimCity (1989)</i>
De rol	Un humano puede jugar con diferentes tipos de personajes, por ejemplo, un mago u otros tipos atractivos. Suele ser necesario recolectar objetos para aumentar los poderes de los personajes, todo ello en un mundo virtual. Como en los juegos de acción, el computador puede jugar el papel de enemigo, pero se incluyen caracteres adicionales que aumentan los aspectos sociales del juego.	<i>Ultima Online (1997), Everquest (1999), Baldur's Gate (1998)</i>

*Tabla III-1 Géneros y videojuegos*

**Fuente:** Lacasa, P. (2011). *Los videojuegos - Aprender en mundos reales y virtuales.*

Digitalia. <https://www.digitaliapublishing.com/a/24061/los-videojuegos>

### ***3.2.6 Videojuegos y Educación.***

En el auge inicial de los videojuegos se podría decir que era casi inconcebible la idea de mezclar el tema de la educación de los niños y los videojuegos, esto debido a que el primero siempre ha sido tema prioritario y considerado “serio”, mientras que lo segundo siempre ha sido vinculante a todo lo relacionado a la diversión y el entretenimiento.

Esta ideología ha ido cambiando con el pasar de los años al ver lo provechoso que puede llegar a ser el uso de las tecnologías en la enseñanza, o como es el caso, en los videojuegos.

En los últimos años han surgido algunos términos como el “edutainment” que según (Bravo, 2014) se define de la siguiente manera: “el edutainment es una combinación de métodos y tipos de formación que combinan la presentación de la información educativa con elementos de entretenimiento. Su objetivo es motivar al alumno en el proceso de aprendizaje para aumentar el ratio de información retenida y la capacidad de transferencia a diferentes campos de aplicación.”

## **3.3 Tipos de Tecnologías que combinan Imágenes**

### ***3.3.1 Realidad Virtual***

Según (Melly, 2019) la realidad virtual es: “es un entorno en el que la tecnología engaña a tus sentidos para que te sientas como si estuvieras en otro lugar. Es decir, se trata de una simulación computarizada de espacios diversos en los que podemos interactuar y explotar como si estuviéramos ahí realmente.”

Si bien es cierto que la realidad virtual ha tomado mucha fama y ha estado presente en muchos de los avances tecnológicos de los últimos años, el tema de por sí no es tan reciente, de hecho esta tecnología surge desde los años 70s y 80s, aunque obviamente los equipos implementados en aquella época eran gigantescos y los resultados no tan efectivos como los actuales.

La realidad virtual abarca dos grandes categorías, según los estudios de (Herranz, Sidorenko & Cantero, 2019): la primera categoría es la típica Realidad Virtual (RV2) que abarca todos los contenidos generados totalmente por software informático enfocados en la creación de contenido y diseños en 3D, y por otra parte tenemos la Realidad Virtual Real (RVR) que abarca todo el contenido con capacidad inmersiva, obtenidos a partir de experiencias reales con la ayuda de equipos de grabación especial.

Estos autores recalcan que estas categorías serán consideradas inmersivas siempre y cuando el formato multimedia presentado sea en 360° y su consumo se haga a través de unos visores diseñados para tales fines, en caso contrario, pues se estaría hablando de una experiencia semi-inmersiva.

Autores como (De La Peña, 2010; Pavlik, 2001; Pérez, 2016; Pryor, 2000) aseguran que la verdadera inmersión se da cuando los dispositivos de realidad virtual no solo permiten tener una experiencia visual, sino que la inmersión llega al punto de lo sensorial, afectando así los sentidos de quien esté usando los dispositivos de realidad virtual y no sabiendo diferenciar a ciencia cierta lo real de lo virtual, engañando en cierta forma nuestros propios sentidos.

Algunos de los dispositivos más comunes que permiten la inmersión mencionada anteriormente son: las Oculus Rift, Oculus Quest, Lenovo Mirage Solo, HTC Vive Focus, Microsoft Hololens y PlayStation VR, entre otros.

### ***3.3.1.2 Elementos de la Realidad Virtual***

Según los estudios de (Sherman y Craig, 2003) y (Burdea y Coiffet, 2003) además de (Ryan, 2015) la realidad virtual necesita contener cuatro elementos que son imprescindibles en la interacción de usuario-contenido para que así pueda considerarse realidad virtual como tal, estos son:

- 1) **Mundo virtual:** refiriéndose a un espacio donde exista una colección de objetos, estos objetos se relación entre sí y se deben cumplir un conjunto de reglas, cabe destacar que el espacio puede ser imaginario o no.
- 2) **Inmersión:** se refiere a la sensación de estar en un determinado entorno, la inmersión física es vital para que se logre la realidad virtual, la inmersión mental es el objetivo de los creadores de contenido.
- 3) **Retroalimentación sensorial:** es la respuesta del sistema condicionada a la posición física del usuario, casi siempre esta respuesta es de tipo visual.
- 4) **Interactividad:** es la respuesta generada según la acción del usuario, puede ser la capacidad de afectar el mundo virtual donde se encuentra inmerso o cambiar el punto de visto dentro de este, un claro ejemplo es cuando el usuario mueve su cabeza y el mundo es afectada según este movimiento, modificando

así los objetos que puede visualizar en el momento así como los objetos con los que vaya a interactuar.

### 3.3.2 Realidad Mixta

Según (Fernández, 2019) en su blog sobre consultoría tecnológica define la realidad mixta de la siguiente forma: “La Realidad Mixta o también conocida por sus siglas MR se basa en una combinación entre la Realidad Virtual -un entorno completamente desarrollado tecnológicamente-, con la Realidad Aumentada -añadir información modelada por ordenador a la realidad a través de un visor-. Es por ello que también es conocida como realidad híbrida.

El objetivo de la Realidad Mixta no es otro que el de crear objetos virtuales y modificarlos a través de la interacción con el entorno real. Esto te permite, por ejemplo, partir de una nave vacía y amueblarla, plantear distribuciones o espacios y jugar con los acabados.”

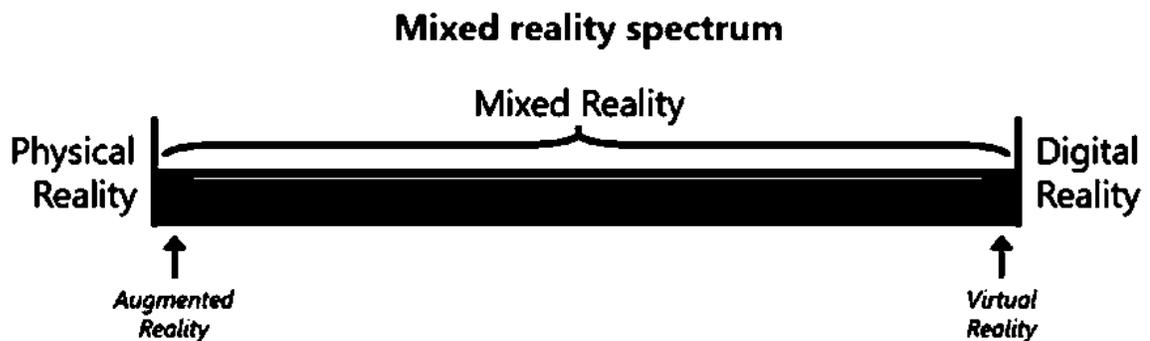


Figura III- 1 Espectro de la realidad mixta

Fuente: docs.microsoft.com

Como se aprecia en la Figura I, el espectro de la realidad mixta abarca tanto la realidad física como la realidad digital, en tal sentido podemos afirmar que la realidad mixta se apoya

en ambas realidades para presentar el contenido y que el consumidor interactúe con el contenido digital apoyándose del medio físico.

### ***3.3.2.1 Entornos de desarrollo de la realidad mixta***

Para el manejo de las diferentes tecnologías de realidad virtual existen diferentes herramientas muy potentes para el manejo de gráfico y el desarrollo de entornos virtuales, en este apartado veremos tres entornos de desarrollo de la realidad mixta.

#### ***3.3.2.1.2 Windows Mixed Reality***

Es la plataforma de Realidad Mixta de Microsoft. Se basa en la presentación de información a través de elementos visuales, denominados hologramas, estos se integran en el espacio real gracias a una percepción del entorno avanzada.

Como pudimos ver en conceptualizaciones anteriores la realidad mixta es una mezcla entre la realidad virtual y la aumentada. Por lo tanto, al apostar por este concepto Microsoft ofrece una plataforma para abarcar ambas realidades.

Para que este tipo de realidad digital sea lo más accesible posible, Microsoft ha creado su 'Windows Mixed Reality' o 'Portal de realidad mixta'. Consiste en una especie de escritorio virtual donde el usuario puede acceder a todas sus aplicaciones; su aspecto es semejante a una sala con paredes y sus habitaciones se van moviendo a medida que vamos visualizando los diferentes hologramas.



*Figura III-2 Portal de realidad mixta de Microsoft*

**Fuente:** Fm, Y. (2018, May 28). *Windows Mixed Reality: qué es, qué funciones tiene, y qué dispositivos son compatibles*. Xataka. <https://www.xataka.com/basics/windows-mixed-reality-que-que-funciones-tiene-que-dispositivos-compatibles>

### ***3.3.2.1.3 Unreal Engine***

Unreal Engine, es uno de los motores de juego más usados y populares del momento, perteneciente a la compañía Epic Games. Su código se basa en el lenguaje de programación C++ y su primera versión se lanzó en el año 1998, aunque fue en el 2015 donde ya estuvo disponible de forma gratuita y pública.

El entorno de desarrollo de Unreal Engine posee todas las herramientas necesarias para construir un juego o cualquier tipo de simulación virtual, entre estas están: editor de vídeo, estudio de sonido, código o renderización de animaciones, entre otras características.

Desde el año de su lanzamiento que fue en el 1998 hasta ahora (2020) se han creado cuatro versiones, que poco a poco, ha ampliado sus características permitiendo una mayor capacidad de procesamiento de datos, renderizado, mejora de texturas e integración de nuevas funciones. Es un paquete completo que no requiere de complementos o addons adicionales para funcionar a pleno rendimiento.

Unreal Engine está disponible para casi todas las plataformas que se dedican al manejo de la realidad virtual y mixta; como Microsoft Windows, macOS, Linux, SteamOS, HTML5, iOS, Android, PlayStation 4, Nintendo Switch, Xbox One SteamVR/HTC Vive, Oculus Rift, PlayStation VR, Google Daydream, OSVR y Samsung Gear VR.

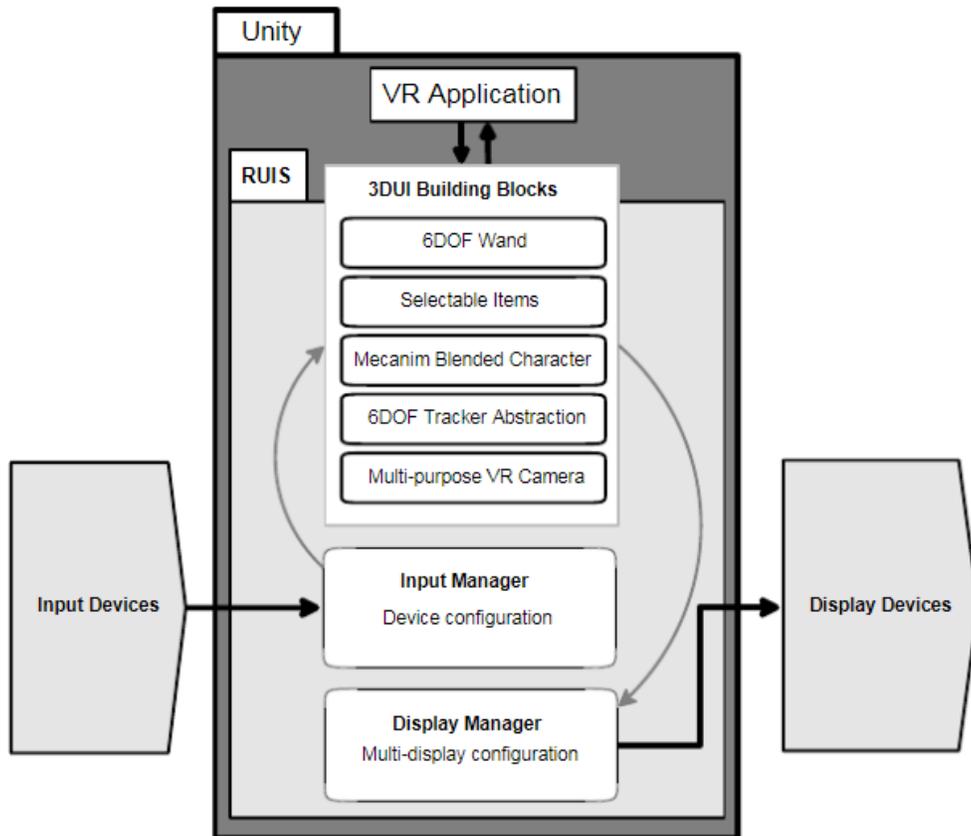
#### ***3.3.2.1.4 Unity***

Unity es otro potente entorno de desarrollo de videojuegos creado por la empresa Unity Technologies. Algunas de las características mas diferenciadoras de Unity respecto a los anteriormente mencionados son que ofrece algunos servicios como: monetización del videojuego, generación de analíticas según como juegan los videojugadores, colaboración grupal, además de emisión de certificaciones.

Respecto a las funcionalidades ofrecidas por el mismo se encuentran:

- Motor grafico para renderizar gráficos en 2D y 3D
- Animaciones
- Sonidos
- Inteligencia artificial
- Programación o Scripting
- Entre otros.

La estructura arquitectónica de este entorno se describe en la siguiente gráfica, según el autor Takala, Tuukka. (2017) de su libro: A Toolkit for Virtual Reality Software Development - Investigating Challenges, Developers, and Users:



*Figure III- 3 Arquitectura de Unity, que representa el acoplamiento entre sus módulos y los dispositivos con los que interactúa. Las flechas representan el flujo de datos.*

**Fuente:** Takala, Tuukka. (2017). A Toolkit for Virtual Reality Software Development - Investigating Challenges, Developers, and Users.

### ***3.3.3 Realidad Aumentada***

Según estudios realizados por diferentes autores (García et al., 2010; Fundación Telefónica, 2011; Fombona et al., 2012; Muñoz, 2013; Cabero y Barroso, 2015 y 2016; Prendes, 2015; Cabero y García, 2016), la Realidad Aumentada (RA) se puede entender como: “la combinación de información digital e información física en tiempo real a través de diferentes dispositivos tecnológicos; es decir, consiste en utilizar un conjunto de dispositivos que añaden información virtual a la información física, para crear con ello una nueva realidad, pero donde tanto la información real como la virtual desempeñan un papel significativo.”

Otros autores como (Cabero y García, 2016) la definen la RA de la siguiente manera: “es una realidad mixta, integrada coherentemente en tiempo real, que posee una diversidad de capas de información digital, que es interactiva, y que mediante su utilización enriquecemos o alteramos la información”.

Todos los autores concuerdan con que la RA es una realidad que combina tanto elementos físicos como virtuales. La imagen virtual complementa a la real y sirve como sostén para aportar una mayor cantidad de información al usuario. Ahora bien, para que esto se pueda dar es necesario la utilización de dispositivos capaces de utilizar estas tecnologías basadas en realidad aumentada.

#### ***3.3.3.1 Niveles de la realidad aumentada***

Según (Melchor, 2015) en su texto investigativo para la Universidad Veracruzana existen diferentes niveles de realidad aumentada según su grado de complejidad o de fusión con la realidad:

- **Nivel 0 – Physical World Hyper Linking** o enlazado con el mundo físico: la principal característica de este nivel de RA es el uso de imágenes en formato 2D, un ejemplo de esto es el uso de código de barras. El enlazado con el mundo físico es la forma más básica de la realidad aumentada.
- **Nivel 1 – Marker Based AR** o realidad aumentada con marcadores: en el nivel uno se emplean aplicaciones capaces de reconocer ciertos patrones en formato 2D y 3D simples, un ejemplo de esto son las figuras en blanco y negro, además de formas y dibujos. Básicamente se colocan marcadores en una superficie plana que permitirán al dispositivo guiarse para mostrar las imágenes virtuales.
- **Nivel 2 – AR without markers** o realidad aumentada sin marcadores: a diferencia del nivel 1 que requiere del uso de marcadores como guías para mostrar las imágenes, en este nivel no se requiere de este tipo de requisito, más bien hace uso de sistemas prediseñados para proveer la información al usuario, un ejemplo de esto es la brújula digital, donde dependiendo la geolocalización del usuario proyectará imágenes virtuales del área donde esté localizado. Además de esto, existe un videojuego de moda (Pokémon GO), el cual se basa en ir descubriendo y capturando animales fantásticos dependiendo de la zona donde estemos ubicados.
- **Nivel 3 – Augmented vision** o visión aumentada: este nivel hace referencia a los dispositivos de alta tecnología que generan una sensación de inmersión total fusionada con la realidad.

### ***3.3.3.2 Funcionamiento de la realidad aumentada***

Según Izquierdo (2018) el funcionamiento de la realidad aumentada se describe de la siguiente manera: “consiste en una forma de visión que se lleva a cabo gracias a la ayuda de un dispositivo tecnológico diseñado para tales fines, esta combina elementos del mundo físico y elementos del mundo virtual, el dispositivo dispone los elementos virtuales en función de la interacción que vaya realizando el usuario con el medio que le rodea”.

Algo a tener en cuenta es que la realidad aumentada no sustituye a la realidad física del usuario, todo lo contrario, ya que esta es vital en el funcionamiento del dispositivo y se sirve de la misma para mostrar la información al usuario. Así, esta se comporta en función de la interacción del usuario con el mundo real. Por eso hablamos de realidad “aumentada”, porque el dispositivo lo que hace es incrementar la información que tenemos del mundo físico en el que nos movemos, y no sustituirlo.

Según el investigador (Azuma, 1997) el funcionamiento de la RA se basa en tres características básicas: combina elementos reales y virtuales, funciona en 3D y se registra en tiempo real. Este funcionamiento queda descrito en la siguiente figura:



*Figura III- 4 Funcionamiento de la realidad aumentada*

**Fuente:** Arzuza, M. (2015, March 15). Realidad aumentada curso.

<https://www.Slideshare.Net>. <https://www.slideshare.net/masaar/realidad-aumentada-curso/8>

Según la figura queda comprobado que la realidad física es esencial en el proceso de generación información para el usuario final y que la combinación de AR y realidad física genera la realidad aumentada.

### *3.3.3.3 Componentes de la realidad aumentada*

Según diversos autores y varios blogs tecnológicos como (Multisitio.com, 2017) la realidad aumentada requiere de varios componentes básicos para su funcionamiento, entre los cuales podemos mencionar:

- **Cámara:** es un dispositivo primordial para lograr la realidad aumentada, ya que es el encargado de captar la imagen del mundo real, este puede ser la cámara de nuestro teléfono celular, de nuestro computador o una tableta.
- **Procesador:** es el dispositivo que procesa las imágenes y que las convierte en información de relevancia para el usuario, procesa las imágenes y las sobrepone sobre algún tipo de superficie.
- **Software:** es el sistema informático que maneja todo el proceso de realidad aumentada, gestionando la información que el usuario ve así como sus interacciones.
- **Marcador:** son hojas con símbolos que el sistema interpreta y al ser analizados se ejecuta una determinada acción, ya sea mostrar algún tipo de imagen en 3D, realizar cambios en tiempo real, modificar la imagen, etc.
- **Pantalla:** en esta se muestran las informaciones al usuario, y despliega elementos del mundo real y virtual de manera combinada.
- **Conexión a Internet:** Se utiliza para enviar información del entorno virtual a un servidor remoto y restaurar los datos que se le proporcionan.
- **Activador:** el activador es un elemento del mundo real que el software utiliza como parámetro para reconocer el entorno y seleccionar la información relevante que mostrará en el mundo virtual. Este activador puede ser un

código QR, un marcador, una imagen u objeto, la señal GPS enviada por el dispositivo.

#### ***3.3.3.4 Características de la realidad aumentada***

Entre las características principales identificadas en la realidad aumentada se pueden definir las siguientes:

- Es una tecnología que superpone elementos virtuales a la imagen real.
- Permite interactuar con ella en tiempo real. Las acciones que realiza el usuario tienen consecuencia directa sobre la recreación de la realidad que se visualiza.
- La imagen se proyecta en 3D, de forma que parece adquirir las capacidades o proporciones físicas del entorno.
- Se relaciona con el contexto, es decir, la información que aparece en el dispositivo tiene que ver con los que vemos con nuestros propios ojos.

### **3.4 La gamificación**

#### ***3.4.1 Conceptos***

Según (Teixes, 2015) en su libro: Gamificación, motivar jugando: “La gamificación es la aplicación de recursos propios de los juegos (diseño, dinámicas, elementos, etc.) en contextos no lúdicos, con el fin de modificar los comportamientos de los individuos, actuando sobre su motivación, para la consecución de objetivos concretos”.

Y analizando un poco a profundidad la definición provista por Teixes la esencia de la gamificación consiste en utilizar el atractivo que provocan los juegos a otros contextos. Estos contextos pueden ser salud, vida cotidiana, empresa, educación, entre otros.

El autor hace énfasis en que el objetivo final de la gamificación es que la conducta del video jugador sea alineada a la obtención de ciertos objetivos definidos; por lo que estamos hablando de la esencia de la educación misma, que los estudiantes sean impulsados a obtener los logros definidos por el educador: aprenderse el abecedario, aprender lectura y análisis de textos, matemáticas, historia; las posibilidades son inmensas.

### ***3.4.2 Características***

Entre principales características de la gamificación se encuentran:

- Posibilitan el aprendizaje en un ambiente seguro, ya que se desarrolla en un ambiente virtual.
- Provee reglas y metas.
- Crea en el individuo un sentido de logro y obtención de objetivos.
- Involucra la participación y trabajo en equipo entre los estudiantes.
- Provee al individuo de roles basados en personajes.

En esencia la gamificación logra potenciar el proceso de aprendizaje gracias a las características mencionadas anteriormente, además se sirve de algunas técnicas fundamentales para que el estudiante pueda involucrarse en el proceso de enseñanza y pueda digerir el conocimiento de forma divertida y fácil.

Estas técnicas de enseñanza según (Gaitán, 2013) se les denomina técnicas dinámicas, y su objetivo primordial es motivar al usuario para jugar y seguir hasta la obtención final del objetivo. Debajo se describe la técnica dinámica:



*Figura IV- 5 Técnicas dinámicas de enseñanza*

**Fuente:** *Gamificación: el aprendizaje divertido | educativa.* (2017). [Www.Educativa.Com/](http://www.Educativa.Com/).

<https://www.educativa.com/blog-articulos/gamificacion-el-aprendizaje-divertido/>

La grafica describe las técnicas dinámicas, donde la recompensa, el estatus, el logro y la competición son los cuatro pilares de esta.

### ***3.4.3 Ventajas y Desventajas***

Si bien es cierto que la gamificación es un proceso que ha estado de moda en los últimos años, es necesario tener en cuenta las ventajas y desventajas que esta carrera a la hora de aplicarla en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Según el especialista en tecnología y negocios (Villaamil, 2018) las ventajas y desventajas de la gamificación son las siguientes:

#### **3.4.3.1 Ventajas**

- Los videojuegos aumentan los niveles de dopamina, lo que provoca un aumento en la atención y la motivación del individuo; esto por consiguiente, le ayuda notablemente en su capacidad para aprender nuevos conocimientos.
- La gamificación produce un feedback directo, esto es, que la aplicación nos arroja métricas y resultados a medida que vamos jugando, ya sea a través de un tablero con puntuaciones o a través de la visualización de los logros y objetivos.
- Regularmente la gamificación se desarrolla en un ambiente virtual, o sea a través de dispositivos electrónicos (computadoras, celulares inteligentes, tabletas, entre otros) esto incentiva no solo que el estudiante aprenda la materia en cuestión, sino que indirectamente sea alfabetizado electrónicamente en el uso de las tecnologías.
- Según algunos autores como Joey J. Lee y Jessica Hammer indican que los videojuegos tienen la capacidad de afectar algunas emociones como la curiosidad, el orgullo, el optimismo, o la seguridad a través del tratamiento positivo a la hora de enfrentar los fallos dentro del mundo virtual, esto sin la

necesidad de correr riesgo, ya que se puede repetir una y otra vez hasta lograr los objetivos propuestos.

#### **3.4.3.2 Desventajas**

- Posibilidad latente de que el estudiante sea distraído por el juego y la por ende la posibilidad de pérdida de tiempo/productividad.
- Aunque la gamificación desarrolla muchas habilidades cognitivas, las habilidades orales aun presentan grandes desafíos para ser desarrolladas por este método.
- Si la gamificación no es bien supervisada y tutorizada puede afectar la formación en valores debido a una excesiva competitividad.
- Lograr un correcto equilibrio entre lo educativo y lo lúdico puede resultar difícil y si se pierde el enfoque se puede volver improductivo.
- Lograr cabida a los diferentes intereses de cada alumno así como sus diferentes estilos de aprendizaje puede resultar dificultoso debido a que los jugadores deben asumir los mismos objetivos.
- El obtener objetivos y premios puede provocar una falta de interés si estos no se renuevan con el paso del tiempo, es decir, si se vuelven repetitivos.

### **3.5 Duolingo como herramienta de gamificación**

Duolingo es una plataforma que se centra en la enseñanza de idiomas de forma dinámica e interactiva, además ofrece certificaciones para validar el manejo de los diferentes idiomas que podemos elegir, siendo el inglés el idioma más procurado en esta plataforma. Además del inglés Duolingo ofrece cursos en otros idiomas como el italiano, francés, alemán, portugués, catalán, entre otros.

#### ***3.5.1 Diseño gamificado de Duolingo***

Duolingo ha sido objeto de investigaciones y observaciones recientes que destacan su trayectoria como una aplicación innovadora en la desmonetización de la educación en línea, así como el éxito que ha logrado desde su lanzamiento. Sin lugar a duda, el diseño de su juego está asociado en gran medida con este éxito, lo que llevó a los inversores a interesarse en expandir la aplicación, que actualmente está disponible en 21 idiomas y ofrece 13 idiomas para que los usuarios puedan aprender, todo esto gracias a la gamificación de su plataforma.

Según (Manrique, 2015) el éxito de Duolingo se basa en los elementos que componen su diseño gamificado, el cual ha ido madurando con el pasar de los años y han ido incluyendo aspectos interesantes y envolventes para que el usuario se mantenga involucrado y creando así una sensación de progreso y obtención de logros, este autor describe estos elementos en seis niveles, donde cada nivel abarca un aspecto relevante; estos se describen en la siguiente tabla:

Nivel 1	Avatar	Mundo	Niveles	Misiones	Tutoriales	Límites de juego
Nivel 2	Insignias	Premios	Puntos	Visualización de progreso	Tablas de posicionamiento	-
Nivel 3	Habilidades	Poderes temporales	Equipamiento	Bienes Virtuales	Personalización	Moneda Virtual
Nivel 4	Obsequiar	Salvavidas	Huevos de pascua	Llaves / Cuellos de botella	Eventos Especiales	Premios aleatorios
Nivel 5	Área Social	Gremios y Clanes	Equipos Temporales	Almuerzo Gratis	Posicionamiento Social	Sistema de Intercambio
Nivel 6	Usuarios Vs Usuario	Sistema de Conversación	Reto Épico	Embajador	Ítem de Vanidad	-

*Tabla III.-2 Elementos de juego presentes en Duolingo*

**Fuente:** Elaboración propia – Autor original: Víctor Manrique

Cabe resaltar que los niveles más bajos son los más fáciles de implementar, a diferencia de los más altos cuya implementación requiere de una elaboración más detallada y un esfuerzo superior. Los elementos resaltados en color verde son aquellos que contribuyen exitosamente a la gamificación en Duolingo y han sido clave en el éxito de la plataforma, en amarillo están aquellos que aún tienen margen de mejora.

### **3.6 Metodologías de Desarrollo de Software**

Todo proceso de investigación, estudio o método científico que quiere obtener un fin determinado requiere del uso de metodologías, estas según (Hintelholher, 2013) están sustentadas en los métodos y ambas la define de la siguiente manera: *“Los métodos son productos históricos, culturales, valorativos y aplicados. Estos elementos son la materia de estudio de la metodología, y ésta se encarga de analizar no sólo su pertinencia, sino la calidad de sus atributos en el afán de producir el conocimiento científico”*.

Así que en base a esta definición podemos conceptualizar las metodologías como el conjunto de técnicas, métodos y procedimientos utilizados para alcanzar unos objetivos determinados basados en principios lógicos.

El desarrollo de software no se hace exento de estos principios y se apoya en distintas metodologías para lograr que el software llegue al usuario final. Dependiendo del tipo de desarrollo que se llevará a cabo se aplicará una u otra metodología, siendo la metodología en cascada y la metodología ágil las más utilizadas, tomando la última más relevancia en los últimos años.

#### ***3.6.1 Ágil vs Cascada***

A mediados de los años 90 vinieron surgiendo las metodologías de desarrollo ágiles, las cuales buscaban reducir la probabilidad existente de fracaso por no hacer una correcta estimación de costes, plazos y medición de los proyectos. El mayor impulsor de estas metodologías fue la sustitución de las ya existentes basadas principalmente en la alta burocracia que conlleva su implementación.

Las metodologías tradicionales cuya cara es la metodología en cascada, basaban su filosofía en imponer una disciplina al proceso de desarrollo de software y de esa forma

convertirlo en predecible y eficiente, aunque por otro lado se sacrificaba la posibilidad de maniobra frente a cambios repentinos, justo lo que las metodologías ágiles proponían, la posibilidad de manejar los cambios in situ. Una era rigurosa y proponía pautas secuenciales y la otra adaptiva y orientada a las personas, no a los procesos.

### ***3.6.2 Manifiesto Ágil***

La metodología ágil toma su origen en un manifiesto realizado por los principales desarrolladores de software y otros profesionales de diversas áreas de la época, este se plasma de la siguiente manera, según Ward Cunningham et al (2001) Manifiesto Ágil:

Estamos descubriendo formas mejores de desarrollar software tanto por nuestra propia experiencia como ayudando a terceros. A través de este trabajo hemos aprendido a valorar:

Individuos e interacciones sobre procesos y herramientas.

Software funcionando sobre documentación extensiva.

Colaboración con el cliente sobre negociación contractual.

Respuesta ante el cambio sobre seguir un plan.

Esto es, aunque valoramos los elementos de la derecha, valoramos más los de la izquierda. (Ward Cunningham et al, 2001)

### **3.6.3 Metodologías Ágiles**

#### **3.6.3.1 Extreme Programming**

Algunos autores como (Letelier, 2002) definen Extreme Programming (XP) como: una metodología ágil cuyo foco central se basa en la potenciación de las relaciones interpersonales para poder tener el éxito deseado, promueve el trabajo en equipo, prioriza el aprendizaje del equipo de desarrollo y crea un buen clima de trabajo. XP se basa en realimentación continua entre las partes interesadas (Stakeholders) y los desarrolladores, simplicidad en las soluciones implementadas y flexibilidad a la hora de implementar los cambios. Esta metodología es adecuada para proyectos con requisitos imprecisos y muy cambiantes, y donde el riesgo técnico es considerablemente alto.

#### **3.6.3.2 Kanban**

Para definir la metodología de desarrollo Kanban partiremos del origen etimológico de su palabra, según Wikipedia y Significados.com el concepto proviene de la palabra Kan una palabra japonesa, que quiere decir visual, y la palabra Ban, que significa tarjeta. Así que, en pocas palabras, Kanban hace referencia a tarjetas visuales.

Dentro de las metodologías ágiles Kanban es de las más amigables y sencillas de implementar, se puede actualizar constantemente aun el proyecto ya ha dado inicio y los equipos de trabajo la pueden asumir sin problema. Al ser un método visual permite que con un simple vistazo se conozca el estado de los proyectos y se puedan asignar nuevas tareas de manera efectiva rápida. Para aplicarlo, se requerirá de un tablero de tareas ya sea físico o virtual donde se coloran las tarjetas con las diferentes tareas a realizar, esto permitirá mejorar el trabajo y tener un ritmo sostenible.

### 3.6.3.3 SCRUM

#### 3.6.3.3.1 Valores de Scrum

La metodología ágil implementada en este trabajo de investigación es scrum, y para conocer un poco más a fondo esta metodología procederemos a definir los cuatro valores principales en los que se fundamenta, estos según la Guía de Scrum:

- **Individuos e interacciones:** sobre procesos y herramientas
- **Software trabajando:** sobre documentación completa
- **Colaboración con el cliente:** sobre negociación de contrato
- **Responder al cambio:** sobre seguir el plan

Al realizar una breve lectura de sus valores nos damos cuenta del por qué es considerada una metodología ágil (su foco es el individuo y el proveer una pronta respuesta).

#### 3.6.3.3.3 Pilares de Scrum

Scrum se basa en tres pilares de acuerdo con Doshi (2016a) estos son:

- **Transparencia:** consiste en presentar los hechos tal como están. Todas las personas involucradas —el cliente, el CEO, los contribuyentes individuales— son transparentes en sus tratos cotidianos con los demás. Todos confían el uno en el otro, y tienen el coraje de mantenerse al tanto de las buenas y malas noticias, nadie tiene una agenda oculta.
- **Inspección:** en este contexto no es una inspección realizada por un inspector o un auditor, sino una realizada por todos los miembros del Equipo Scrum. La inspección puede realizarse para el producto, procesos, personas, prácticas y mejoras continuas. Si el cliente cambia los requisitos durante la inspección, el

equipo no se queja, sino que se adapta al usar esto como una oportunidad para colaborar con el cliente para aclarar los requisitos y probar la nueva hipótesis.

- **Adaptación:** la adaptación en este contexto se trata de una mejora continua, la capacidad de adaptarse en función de los resultados de la inspección. Todos en la organización deben hacer esta pregunta regularmente: ¿Estamos mejor que ayer? Para las organizaciones basadas en ganancias, el valor se representa en términos de ganancias. La adaptación eventualmente debería volverse a una de las razones para adaptar Ágil: por ejemplo, un tiempo de comercialización más rápido, un mayor retorno de la inversión a través de una entrega basada en el valor, un menor costo total de propiedad a través de una mejor calidad de software y una mayor satisfacción de los clientes y empleados.

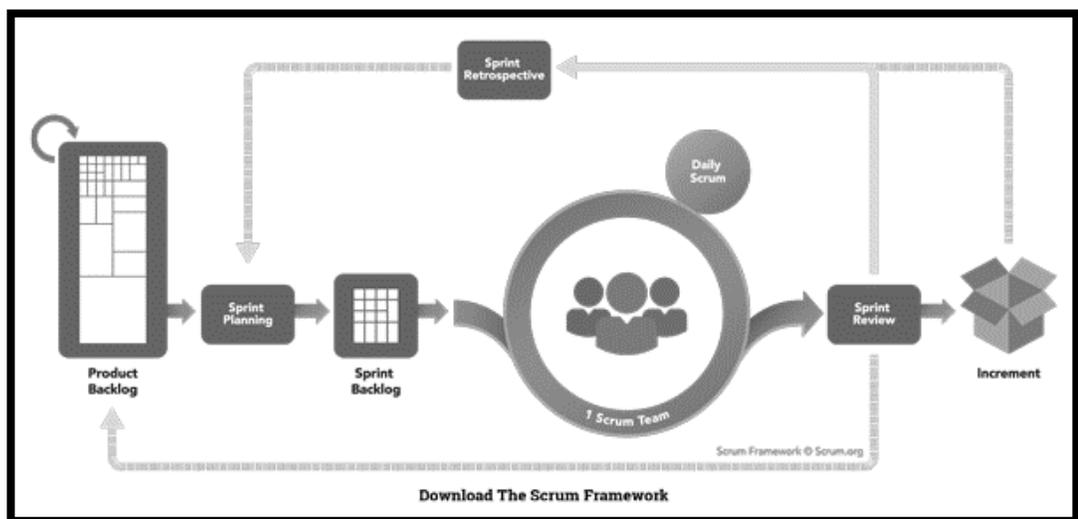
#### **3.6.3.3.4 El marco de Scrum**

Scrum en su esencia es simple, no se basa en una gran colección de partes y componentes obligatorios definidos de manera prescriptiva y que deben cumplirse secuencialmente de forma obligatoria, más bien su enfoque es la flexibilidad y buena recepción a los cambios de último minuto.

Scrum está basado en un modelo de proceso empírico, pero no respecto a los procesos, más bien respeto a las personas y en la autoorganización de los equipos para lidiar con los eventos impredecibles además de los problemas complejos, esto gracias a la inspección y adaptación continua. Según la guía de Scrum Schwaberel (2017) nos dice que el marco de scrum está compuesto de la siguiente manera:

- **Product backlog:** lista de todos los requerimientos que se necesitan para desarrollar el proyecto en su totalidad.
- **Sprint planning:** el plan generado por todo el equipo para fijar el orden en que se desarrollaran los requerimientos.
- **Sprint backlog:** ejecución de la planificación del sprint.
- **Sprint review:** es el análisis que se realiza al finalizar el sprint.
- **Increment:** es el producto generado al finalizar el sprint.
- **Sprint Restropective:** se repite el ciclo luego de una retrospectiva general.

El siguiente gráfico representa Scrum como lo describen Ken Schwaber y Jeff Sutherland en su libro Software en 30 Días.



*Figura III- 6 Representación del marco de Scrum*

**Fuente:** <https://scrumorg-website-prod.s3.amazonaws.com/drupal/inline-images/ScrumFramework.png>

En la figura se dispone todo el marco de Scrum, desde donde se generan los requisitos básicos del software a desarrollar, hasta el producto final que poco a poco será entregado de

forma incremental hasta llegar al producto final. De esta forma se mantiene siempre generando entregables y productos a testear al cliente.

### **3.6.3.3.5 Las historias de usuario**

Las historias de usuario tienen como fin describir mediante breves y simples narraciones las características de alguna funcionalidad del sistema, estas son contadas desde la perspectiva de la persona que realiza la acción dentro del sistema, y generalmente son un usuario o cliente del sistema. Casi siempre siguen una plantilla simple como la siguiente:

**Como <Usuario>**

**Quiero <algún objetivo>**

**Para que <motivo>**

Por lo regular las historias de usuario se escriben en tarjetas o fichas adhesivas, o se generan en algún software de manejo de tableros (como Trello), una vez se generan todas las historias se disponen en mesas de planificación y se debate con todo el equipo de desarrollo.

**CAPITULO IV**

**ASPECTOS GENERALES DEL CENTRO**

**EDUCATIVO PRISMA**

#### **4.1 Descripción de la institución**

El Centro educativo cristiano prisma es una institución relativamente nueva que aspira a ser un referente para la comunidad en excelencia y calidad educativa basados en la preparación de nuestros docentes y una educación fundamentalmente cristiana.

Actividad: educación inicial y básica donde abarcamos niños desde 2 años hasta edades secundarias.

#### **4.2 Reseña histórica**

Fecha de creación: 30 de septiembre 2016, a raíz de la necesidad que experimentaba la comunidad del kilómetro 18, Bajos de Haina, de un centro educativo cristiano y asequible para la comunidad de escasos recursos.

Nuestros inicios fueron como otros con escasez, pero con sueños de crecer y aferrados a una palabra celestial, los fundadores Danny Antonio De los Santos y Emilia F. Cabrera optamos por iniciar en la sala de la casa con un pequeño grupo de 14 niños en el mes de septiembre de 2016, cantidad que para el mes de enero de 2017 se habría convertido en 48 niños en las edades de 2 a 5 años, finalmente para terminar ese mismo año escolar 2016-2017 la matrícula habría alcanzado 65 niños entre dichas edades.

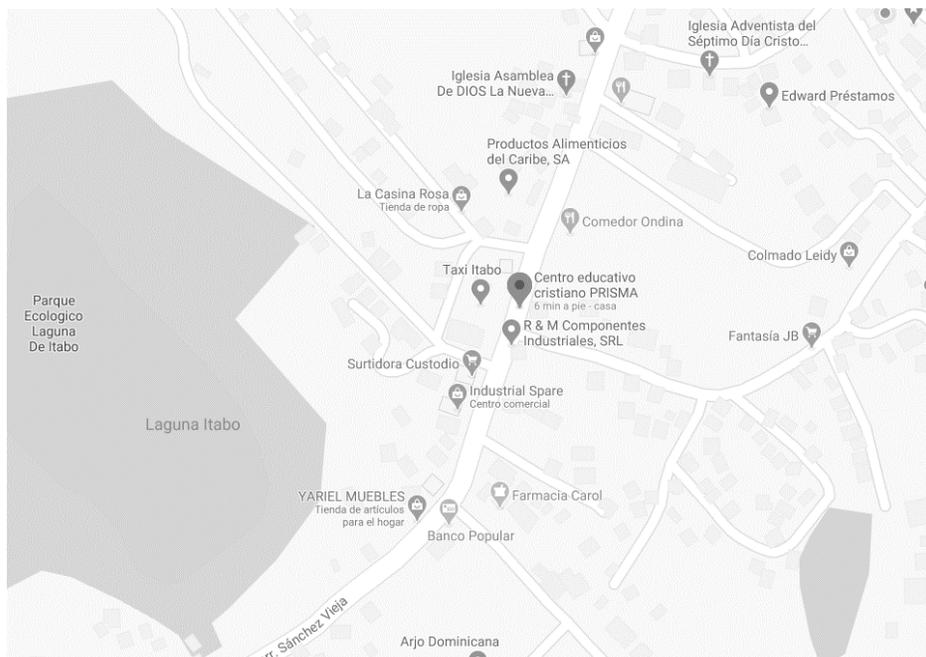
A esto le siguieron años de crecimiento donde por razones obvias se tuvo que crear un anexo y posteriormente la mudanza de la familia, para lo que hoy atravesamos diferentes cambios tales como la creación de 3 aulas, baños, oficina, patio de recreo, etc.

Actualmente la matrícula estudiantil del año escolar 2018-2019 continua en aumento alcanzando la suma de 117 niños inscritos y matriculados en el sistema educativo

dominicano representando un alivio para el sector educativo de la comunidad, con excelentes estándares de educación y testimonio cristiano.

### 4.3 Ubicación

El centro educativo cristiano PRISMA está ubicado Carretera Sánchez No.26 del Municipio de los Bajos de Haina, Km 18, provincia San Cristóbal. Limita al norte con la Urbanización Don Gelo, al sur con el sector San Gerónimo, al este con el Parque Industrial Itabo PIISA. Todas las calles y urbanizaciones mencionadas forman parte del referido sector San Gerónimo. Cabe destacar que en sus proximidades se encuentra el Parque Ecológico Laguna Itabo.



*Figura IV- 1 Ubicación del centro educativo*

**Fuente: Google Maps**

#### 4.3.1 Características del sector

La comunidad en la que se encuentra el centro educativo cristiano PRISMA es muy diversa, el municipio de los Bajos de Haina se caracteriza por ser una comunidad de

inmigrantes originarios de diferentes regiones del país, teniendo principal presencia grupos de familias de las zonas de Azua, La Vega, Monseñor Nouel y Nagua.

El sector donde está ubicado se llama Km18 ½ San Gerónimo o como se le ha denominado en los últimos años por las iglesias locales Tierra de Dios. En los alrededores de la escuela están establecidos diferentes comercios pudiendo destacar: colmadones, barberías, relojerías, estación de taxi y el Parque Industrial de Itabo PIISA.

Las viviendas que rodean el centro educativo son diversas, pudiendo encontrar viviendas de concreto y otras de zinc. El sector actualmente se encuentra sobrepoblado, debido a los precios asequibles en el alquiler de las viviendas y un poco control de la natalidad de los munícipes.

Las personas que viven en los alrededores del centro educativo cristiano PRISMA son laboriosas, humildes y con fuertes convicciones de superación, la mayoría de los padres de los niños trabajan en el mismo parque industrial que está ubicado en las cercanías del centro, otros se dedican a actividades informales como el moto concho y otras labores similares.

#### **4.4 Misión, visión y valores de la institución**

##### ***4.4.1 Misión***

Somos un colegio que ofrece a la comunidad una propuesta educativa con el objetivo de la formación integral del alumno (personal, social y espiritual) y una adecuada formación desde el nivel inicial y el primer ciclo de primaria, educando en valores y la fe

cristiana. Nuestra misión se sintetiza en el lema: "Formando para un futuro mejor con amor y respeto a Dios"

#### ***4.4.2 Visión***

Aquello hacia lo que queremos avanzar a medio y largo plazo, es nuestra aspiración, nuestro deseo. Profundizar en nuestro trabajo para que seamos:

- Un Colegio que considere al alumnado el centro de toda su acción educativa, ayudándole a ser el protagonista activo de su proceso formativo.
- Un Colegio que favorezca la formación integral del alumnado contando con su diversidad, fomentando el espíritu de superación, cooperación, respeto, solidaridad, creatividad y sentido de la trascendencia.
- Un Colegio reconocido socialmente por su calidad académica y educativa, por su orientación a resultados, por su innovación constante, su apertura a la sociedad y por la apuesta decidida por los valores que derivan del Ideario.

#### ***4.4.3 Valores***

El centro educativo cristiano PRISMA basa su educación en una visión teísta, y por ende, en valores cristianos, los cuales son inculcados al infante desde temprana edad, los valores que representa al centro educativo son:

- Respeto
- Amor.
- Responsabilidad
- Justicia.
- Tolerancia
- Equidad.

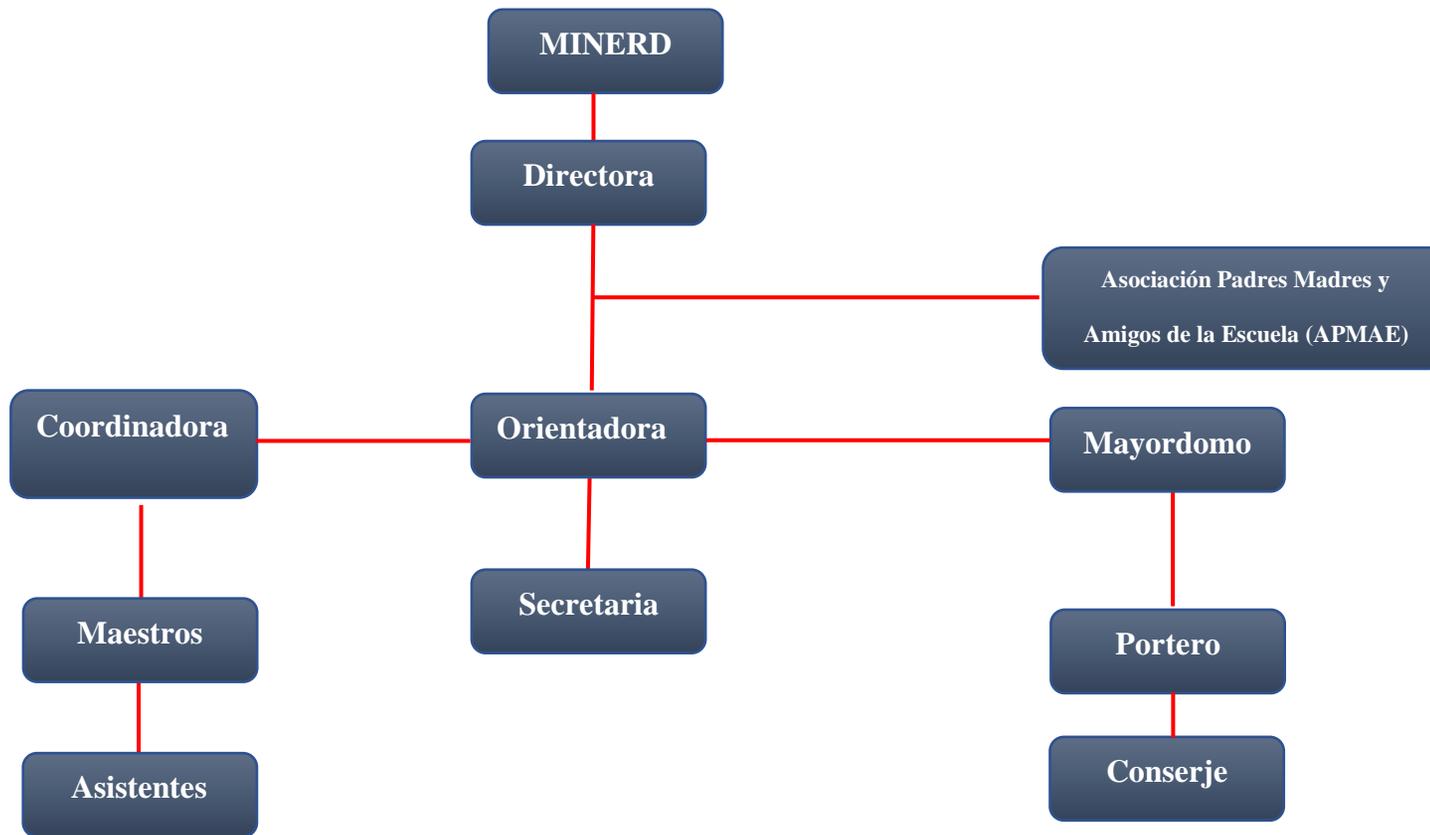
- Paz.
- Honestidad

#### **4.5 Modalidad del centro educativo**

El centro educativo cristiano PRISMA se centra en la educación inicial, y la modalidad y cursos se reparten de la siguiente forma:

- **En el primer ciclo de inicial:**
  - Párvulos: que es el grupo de dos años . La cantidad total es de 15 niños
  - Pre-kínder: es el grupo de tres años. La cantidad total es de 28 niños.
- **En el segundo ciclo de inicial :**
  - Kínder: niños de cuatro años. Cantidad total de 45 niños.
  - Preprimario: niños de cinco años. Cantidad total de 27 niños.
- **En primaria sólo trabajamos el primer ciclo:**
  - Primer grado: niños de seis años en adelante. Cantidad total de siete niños.
  - Segundo grado: una población total de nueve niños.
  - Cuarto grado: cantidad total de nueve niños.

#### 4.5.1 Organigrama



*Figura IV-2 Organigrama del centro educativo cristiano PRISMA*

**Fuente:** Proyecto del centro 2018-2020 del centro educativo cristiano PRISMA

#### **4.6 Estudio de Factibilidad**

# **Análisis y diseño de un videojuego aplicando la realidad aumentada en el proceso de aprendizaje de estudiantes de nivel inicial**

*Fecha: 21/07/2020*

## **Tabla de contenido**

Historial de Versiones	92
Información del Proyecto	976
Antecedentes del proyecto	977
El proyecto y su contexto	977
Alcance del estudio de factibilidad	95
Factibilidad técnica	95
Factibilidad económica	102
Factibilidad legal	104
Factibilidad de recursos	105
Factibilidad de mercado	108
Factibilidad operacional	110
Factibilidad de tiempo	111
Recomendaciones y aprobación	113

### **Historial de Versiones**

<b>Fecha</b>	<b>Versión</b>	<b>Descripción</b>	<b>Autor</b>
06/07/2020	1.0	Propuesta inicial del estudio de factibilidad	Emilio Medrano
22/07/2020	1.1	Versión 1.0 en estado de complementación para su aprobación.	Norbis Martínez

## **4.6.1 Antecedentes del proyecto**

Este proyecto surge ante la urgencia de un cambio en el sistema educativo de nuestro país, la República Dominicana, ya que en las pruebas del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (pruebas PISA) ocupamos, por varios años seguidos, los últimos lugares, mostrando así una gran falta de calidad en la educación de nuestros estudiantes. Como solución, proponemos un videojuego que utiliza la realidad aumentada para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes, creando una experiencia única usando como la técnica de la gamificación y las tecnologías actuales.

Aunque el proyecto posea numerosas ventajas y parezca ser rentable, siempre puede existir alguna brecha u error, por eso es bastante importante hacer un estudio de factibilidad, analizando diferentes aspectos como: el operativo, económico, técnico y legal.

Hemos iniciado este proyecto enfocado en los estudiantes de nivel inicial del Centro Educativo Cristiano Prisma (CECP), trabajando la educación desde la raíz. Los estudiantes jugarán luego de los profesores explicarles todo el proceso, los cuáles también podrán gestionar a sus estudiantes, los grupos, los cursos y sobre todo, ver las calificaciones.

## **4.6.2 El proyecto y su contexto**

### **4.6.2.1 Descripción del proyecto**

Este videojuego educativo utiliza la realidad aumentada, las técnicas de gamificación y la tecnología actual para potenciar, maximizar y mejorar el proceso de enseñanza de los

estudiantes. Se entrega con un manual para saber cómo manejar el videojuego y el videojuego como tal, proporcionando así un fácil entendimiento en su ejecución y usabilidad.

#### **4.6.2.2 Objetivos**

- Conseguir mejores resultados en el desarrollo del aprendizaje.
- Ahorrar cientos de miles de pesos en materiales gastables.
- Dinamizar las clases motivando a los alumnos a estudiar mediante la técnica de la gamificación.

#### **4.6.2.3 Contexto del proyecto**

Este proyecto está concebido para ser desarrollado en el Centro Educativo Cristiano Prisma, perteneciente a la Regional 04, Distrito Educativo 06 que se encuentra ubicado en la Carretera Sánchez No. 26 del sector San Gerónimo Km 18 ½ Tierra de Dios del municipio de los Bajos de Haina perteneciente a la provincia San Cristóbal, en la República Dominicana.

Debido a que nuestro país, luego de varios años consecutivos, está posicionado en los últimos lugares de las pruebas PISA, demostrando así la falta de calidad en nuestro sistema educativo, desarrollamos este proyecto para poder realizar un cambio en el método de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes para así potenciar su rendimiento y mejorar su experiencia de estudio a partir de un videojuego que utiliza la realidad aumentada y técnicas de gamificación. Es un proyecto que afecta de manera positiva a los estudiantes, profesores, al CECP, al Ministerio de Educación de la República Dominicana (MINERD) y posteriormente a todos las escuelas y colegios del país.

Buscamos no solo mejorar el sistema educativo de nuestro país mediante el videojuego, sino también ahorrar cientos de miles de pesos en materiales gastables y ayudar

al medio ambiente utilizando aparatos electrónicos como los celulares evitando el uso de toneladas de papel que se usan por día.

Además, realizamos entrevistas a los profesores del CECP para conocer su opinión respecto a los métodos de educación actual y a la situación actual sobre la educación en nuestro país para así poder tener una visión compartida para suplir las necesidades internas y externas de la problemática planteada.

#### **4.6.2.4 Alcance del estudio de factibilidad**

Debido a los análisis previamente hechos, esperamos que el estudio de factibilidad posea resultados positivos debido al gran impacto que el proyecto tendría no solo en el CECP sino a nivel nacional.

Hemos realizado un análisis técnico, económico, legal, operacional, entre otros tipos de análisis para asegurar la factibilidad y éxito del proyecto.

### **4.7 Factibilidad técnica**

En el aspecto técnico, el Centro Educativo Cristiano Prisma (CECP) debe contar con acceso a Internet y con smartphones/tabletas para poder utilizar el videojuego. De parte de la Administración para mantener el videojuego sostenible, debe tener los servicios de un servidor web y de la base de datos.

Debido a que se trata de un sistema pequeño, pero sumamente importante, los costos podrían elevarse debido a la necesidad de contar con el equipo de hardware necesario para trabajar con las tecnologías que procesen la realidad física y la transforme en digital, además de los recursos humanos con los conocimientos especializados en el desarrollo de videojuegos y realidad aumentada.

Para una mejor explicación de lo que se ha descrito anteriormente, se muestra la siguiente tabla, detallando las características tanto de Hardware como de Software que se necesitan para el desarrollo y funcionamiento del sistema:

<b>Recursos técnicos para el desarrollo del proyecto</b>			
<b>Tipo de Recurso</b>	<b>Nombre del recurso</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>
Recursos humanos	Scrum Máster	Líder del proyecto que coordinará las diferentes fases del proyecto	1
	Ilustrador	Realizará las ilustraciones de los juegos, así como crear los personajes y entornos	1
	Programador	Encargado de realizar las tareas de codificación, manejar las bases de datos, entre otras tareas	3
	Animador	Les dará vida a las ilustraciones creadas por el ilustrador	1
	QA	Deberá realizar pruebas de calidad del código generado así como validar la usabilidad del videojuego	1

<b>Hardware</b>	Computador	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesador: <b>Intel Core i7-5960X</b>, 3.50 GHz, 20 MB Cache.</li> <li>• Memoria RAM: 16GB DDR3 2400Mhz.</li> <li>• Chipset: <b>Intel X99</b>.</li> <li>• Disco Duro: SSD 480GB + 2TB 7200 RPM.</li> <li>• Video: GTX 980 4GB 384bits GDDR5.</li> <li>• Pantalla: BENQ 3D GAMING 24"</li> </ul>	7
<b>Software</b>	Base de Datos	<p>Manejador de base de datos SQL Server 2019</p>	2
	Sistema Operativo	Windows 10	7
	Entornos de desarrollo y Herramientas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visual Studio .NET 2019</li> <li>• Unity</li> <li>• Microsoft Office 2020</li> <li>• Jira Software</li> <li>• Trello</li> <li>• Adobe Photoshop</li> <li>• Adobe Illustrator</li> </ul>	1

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adobe Premiere</li> <li>• Adobe XD</li> </ul>	
<b>Hardware</b>	Tableta	<p>Samsung Galaxy Tab A 10.1 2019</p> <p><b>Especificaciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesador – Exynos 7904 Octa Core. 2 a 1,8 GHz. 6 a 1.6 GHz.</li> <li>• Memoria RAM: 3 GB.</li> <li>• Almacenamiento. 64 GB.</li> <li>• Gráfica: Mali G71 MP2.</li> <li>• Pantalla. Tamaño: 10,1 pulgadas.</li> <li>• Cámara trasera. 8 Mpx.</li> <li>• Puertos: Conector USB Tipo C Tipo 3.1</li> </ul>	3
<b>Software</b>	Licencias	Windows 10	7
	Licencias	Paquete de Adobe	2
	Licencias	Unity	3
	Licencias	SQL Server	3

*Tabla IV- 1 Recursos técnicos para la elaboración del proyecto*

**Fuente: Elaboración propia**

## 4.8 Factibilidad económica y presupuesto

En el estudio de factibilidad económica vamos a desplegar el presupuesto de costos de los recursos humanos, técnicos y materiales que serán necesarios para el desarrollo del proyecto, de esta forma sabremos si será factible o no el desarrollo del proyecto.

Este estudio nos permitirá saber los costos-beneficios así como el retorno de inversión, debajo se desglosa una tabla con los recursos que estará involucrados en el proyecto así como el costo de este, teniendo en consideración que el sueldo de los recursos humanos es en base a la totalidad de los 18 meses que durará el proyecto:

<b>RECURSOS HUMANOS</b>			
<b>Cantidad</b>	<b>Cargo</b>	<b>Costo Individual</b>	<b>Costo Total</b>
1	Scrum Máster (Líder del proyecto)	RD\$110,000	RD\$1,980,000
3	Programadores	RD\$70,000	RD\$3,780,000
1	Diseñador	RD\$35,000	RD\$630,000
1	Ilustrador	RD\$30,000	RD\$540,000
1	Animador	RD\$35,000	RD\$630,000
1	QA	RD\$45,000	RD\$810,000
<b>Sub-Total:</b>			<b>RD\$8,370,000.00</b>
<b>RECURSOS TECNOLOGICOS</b>			
<b>Hardware</b>			
<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Costo Individual</b>	<b>Costo Total</b>

7	Dell XPS 17 Laptop - 10th Generation Intel Core i7-10875H, NVIDIA GeForce RTX 2060 6GB GDDR6, 1TB M.2 PCIe Solid State Drive	RD\$81,200	RD\$568,400
3	Tabletas Samsung Galaxy Tab A	RD\$10,478.03	RD\$31,434.09
1	Impresora HP LASERJET PRO 400 Impresora M401n	RD\$7,800	RD\$7,800
<b>Sub-Total:</b>			<b>RD\$607,634.04</b>
<b>Software</b>			
<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Costo Individual</b>	<b>Costo Total</b>
7	Windows 10 Professional	RD\$15,000	RD\$105,000
1	Unity	RD\$720	RD\$12,960
1	SQL Server 2019	RD\$ 82,244	RD\$ 82,244
1	Microsoft Office 2019	RD\$5,800	RD\$5,800
1	Jira Software	RD\$580 x mes	RD\$10,440
1	Adobe Photoshop	RD\$1,160 x mes	RD\$ 67,280

1	Adobe Illustrator	RD\$1,160 x mes	RD\$ 67,280
1	Adobe Premiere	RD\$1,160 x mes	RD\$ 67,280
1	Adobe XD	RD\$1,160 x mes	RD\$ 67,280
<b>Sub-Total:</b>			<b>RD\$418,284</b>
<b>OTRO RECURSOS</b>			
1	Servidor Web y hosting	RD\$ 870 x mes	RD\$ 50,460
18	Café	RD\$7,020 x mes	RD\$126,360
18	Agua	RD\$6,050 x mes	RD\$117,000
18	Desayuno	RD\$80,000 x mes	RD\$1,440,000
18	Almuerzo	RD\$100,000 x mes	RD\$ 1,800,000
18	Azúcar	RD\$2,500 x mes	RD\$45,000
2	Proyectores	RD\$25,000 x mes	RD\$50,000
18	Cloro / Galones	RD\$3,500 x mes	RD\$63,000
18	Mistolin	RD\$4,200	RD\$75,600
7	Flota	RD\$25,000	RD\$ 175,000
<b>Sub-Total</b>			<b>RD\$3,942,420</b>
<b>Total General</b>			<b>RD\$13,338,338.04</b>

*Tabla IV- 2 Presupuesto del proyecto*

**Fuente: Elaboración propia**

En resumidas cuentas podemos ver en la tabla que el proyecto tendrá una inversión total de **trece millones trescientos treinta ocho mil trescientos treinta y**

**ocho con cuatro centavos (RD13,338,338.04)** y tendrá una duración total de unos 18 meses.

Ahora bien, ¿cómo se supone que se retornará esta inversión tan cuantiosa?; pues nuestro nicho de mercado será el sector educativo dominicano, tanto el sector privado compuesto por los colegios y escuelas de atención a la primera infancia como las escuelas públicas que impartan el nivel inicial.

Según el Portal de Datos Abiertos de la República Dominicana, que es el portal que maneja las estadísticas de las instituciones del Estado para el 2019 el Ministerio de Educación registra un total de 23,528 escuelas de las cuales 11,306 están enfocadas en la educación inicial y primaria.

Según datos de Unicef en la República Dominicana la educación básica inicia a los 6 años y tiene un tiempo de duración de 8 años de escolaridad. Para el 2011, estaban matriculados 1,647,114 niños y niñas en este nivel, un 75% en el sector público, un 22% en el sector privado y el resto en el sector semioficial. Estos datos a la fecha ascienden a casi un total de tres millones de estudiantes matriculados, específicamente el Portal de Datos Abiertos para el censo del año 2018 registraba una matrícula de estudiantes de 2,051,250 en el sector público y 637,940 en el sector privado, convirtiéndose estos en posibles usuarios del software y convirtiendo esas 11,306 escuelas en posibles clientes de nuestro videojuego.

#### **4.8.2 Planes y Precios del videojuego**

Se plantea ofrecer el videojuego en forma de planes y membresías, dependiendo el plan elegido se tendrá acceso a unas u otras materias, y de igual forma el tiempo de uso será alargado o no. Los planes son los siguientes:



Figura IV- 2 Planes y membresías

Fuente: Elaboración propia

- **Plan personal**, RD\$350 pesos por estudiante, por un período de 12 meses serían 4,200 pesos. Esto comparativamente con los materiales gastables que se ahorría la escuela y los padres significaría un ganar-ganar para todas las partes.
- De ser el plan **Team**, 1,500 pesos por 5 estudiantes, por un período de 12 meses serían: 18,000 pesos.
- El plan **Premium** provee tres Headset para usar aplicaciones con realidad virtual.

- El plan **Gamer** al igual que el plan Premium está enfocado a escuelas con grandes cantidades de alumnos, teniendo una capacidad de hasta 500 alumnos simultáneos. Al año la mensualidad para la escuela equivaldría a RD\$ 900,000.

#### 4.8.3 Retorno de inversión (ROI)

El Retorno de inversión según (Custodio, 2018) se define como: “Es una métrica usada para saber cuánto la empresa ganó a través de sus inversiones. Para calcular el ROI es necesario levantar los ingresos totales, sustraer de estos los costos y, finalmente, dividir ese resultado por los costos totales”.

$$ROI = \frac{GANANCIA - INVERSIÓN}{INVERSIÓN}$$

*Figura IV-.3 Formula básica de cálculo del ROI*

**Fuente:** Custodio, M. (2018, Octubre 20). *¿Qué es el ROI? Aprende cómo calcular el Retorno sobre la Inversión.* Blog de Marketing Digital de Resultados.  
<https://www.rdstation.com/es/blog/roi/>

En base a esta fórmula calcularemos el retorno de inversión.

- **Ganancia:** en palabras sencillas es la diferencia entre el precio de compra y el precio de venta de cualquier producto o servicio. En este caso se simulará que nuestros clientes serán el 25% del total de las escuelas que brindan educación inicial, que

basados en los datos anteriormente mencionados serian un total de 2,827 escuelas. Si estas 2,827 contratan uno de los planes más básicos que sería el **Plan Team** RD\$4,239,750 al año esto sería un ingreso de RD\$50,877,000 si a esto le restamos los RD\$13,338,338.04 tendríamos una ganancia inmediata al año de **RD\$37,538,661.96**

- **Inversión:** es lo que gastamos para la concepción del proyecto.

$$\text{ROI} = \frac{\text{RD\$37,538,661.96} - \text{RD\$13,338,338.04}}{\text{RD\$13,338,338.04}}$$

$$\text{ROI} = 1.814$$

O lo que es lo mismo un 181% de inversión de retorno, convirtiendo nuestro proyecto en altamente factible económicamente hablando.

## 4.9 Factibilidad legal

Se recomienda la compra de todas las licencias de software que se utilizarán en el desarrollo del proyecto, estas deberán ser adquiridas por los proveedores oficiales o algún tercero autorizado, será así para evitar tener algún tipo de inconveniente legal a futuro.

En la ley 66-97 (Orgánica de educación), en el Capítulo III, Artículo 8 dice:  
Competen al Estado las siguientes funciones en materia de educación, ciencia y cultura:

- a) Promover, establecer, organizar, dirigir y sostener los servicios educativos, científicos, tecnológicos, culturales y artísticos de acuerdo con las necesidades nacionales.
- c) Fortalecer y mejorar la enseñanza de la ciencia y la tecnología en todos los niveles educativos, educando para el mejor uso de ellas y para evitar que las mismas impacten negativamente en las personas y en el medio ambiente.
- e) Fortalecer los sistemas nacionales de recolección, tratamiento y difusión de la información humanística, científica y tecnológica.
- f) Garantizar la libre circulación y la difusión equilibrada de la información científica y tecnológica.
- g) Promover y fortalecer los programas de investigación científica, tecnológica y educativa en estrecha colaboración con las instituciones nacionales e internacionales, gubernamentales y no gubernamentales.

Aquí queda claro como nuestro proyecto es completamente aceptable y es respaldado por la ley de nuestro país.

#### **4.10 Factibilidad de mercado**

Nuestro nicho o mercado objetivo serían las escuelas, colegios y centros educativos de nuestro país, como habíamos mencionado anteriormente la matrícula estudiantil actual consta de 2,051,250 en el sector público y 637,940 en el sector privado, para un total de 2.6 millones de estudiantes inscritos convirtiéndose estos en posibles usuarios del software y las 11,306 escuelas existentes en posibles clientes.

Algunos de nuestros competidores son los siguientes:

- **3Dual:** Es un estudio creativo que se apoya de la realidad aumentada para transmitir conocimiento, potenciar la información y materializar ideas que generen experiencia multisensoriales e interactivas.
- **Boongie:** Es una aplicación donde los niños aprenden colores, formas y números, podrán disfrutar de una nueva experiencia de aprendizaje, con 30 cartas podrán disfrutar contenidos y con ellos aprenderán los números, las formas y los colores a través de 60 animaciones y videos en realidad aumentada. 30 de ellas están en español y las otras 30 en inglés reforzando el aprendizaje.

- **Genius Plaza:** Es una plataforma de aprendizaje que conecta a los maestros con recursos de aprendizaje listos para usar, en inglés y español para los grados de preescolar a 12.
- **Okus:** Es una herramienta digital educativa para el aprendizaje eficiente de las matemáticas. Funge como un tutor virtual para estudiantes, guiándoles efectivamente a dominar las matemáticas de una manera entretenida. Para maestros y padres funciona como un asistente inteligente, ayudándoles a estar mejor informados sobre el desempeño de sus alumnos y así permitirles brindar un mejor apoyo.
- **Pleiq:** Es un juguete educativo que usa Realidad Aumentada para estimular las inteligencias múltiples en niños de 3 a 8 años.

Nuestros servicios serán distribuidos desde Google Play Store para ser descargados como una aplicación móvil para Smartphone/Tablet que tenga las características necesarias para ejecutar el videojuego. El centro académico deberá enviar un correo con los detalles primordiales para poder ingresar al videojuego y gestionar toda la información correspondiente.

A diferencia de nuestros competidores, nuestro videojuego iría acorde a todos los materiales, temas y contenidos de cada curso de nivel inicial contemplado por el MINERD, potenciando así cada tema de clase con un mini videojuego.

## 4.11 Factibilidad operacional



*Figura IV-.4 Pirámide cómo aprendemos*

**Fuente:** Glasser, W. (2016). *¿Cómo aprendemos?* Integratek.

<https://integratek.es/blog/2016/06/20/como-aprendemos/>

El proyecto propuesto aumenta en un gran porcentaje la efectividad del aprendizaje de los estudiantes debido a que, según William Glasser: aprendemos un 10% de lo que leemos, 20% de lo que oímos, 30% de lo que vemos, 50% de lo que vemos y oímos, 70% de lo que discutimos con otros y 80% de lo que hacemos, y en este ámbito es donde se encuentra el jugar.

Con un minijuego por tema, los estudiantes aprenderán de una manera más dinámica, divertida y diferente, aumentando así las ganas de estudiar e impactando en sus mentes, haciendo así que la información se quede por más tiempo y disminuyendo la curva del olvido.

Además, los niños la mayoría del tiempo tienen mucho ánimo y ganas de jugar, no hay mejor forma de aprovechar ese ánimo y ganas de divertirse que haciéndolo de una manera educativa para su progreso.

Es tan sencillo como tomar el Smartphone/Tablet y apuntar a algún objeto previamente identificado en el programa donde mostrará los objetos vía realidad virtual, haciendo la experiencia de jugar aún más real, divertida y atrayente.

#### **4.12 Factibilidad de tiempo**

Por lo general, para proyectos como este se disponen de 18 meses para culminar su desarrollo. Debido a que se necesita la debida recopilación de contenido por niveles de parte del MINERD, además de la creación, identificación y desarrollo de los objetos, animaciones y todo lo que conlleva la realidad aumentada. En adición a las consultas con especialistas en la materia para lograr realizar un proyecto de éxito.

El tiempo de clases podría ser más corto y dinámico debido a que se utilizarían los Smartphones/tabletas para potenciar la explicación de los temas y de esa forma eficientizar los procesos de lectura, escucha y escritura que conlleva el sistema de educación actual.

Luego de completado, el proyecto debe haber recuperado sus ingresos luego del 1er año.

Algunos factores clave en el cronograma de la realización del videojuego serían: la recopilación de la información, el desarrollo tanto de códigos como de animaciones, las pruebas, etc.

#### **4.13 Recomendaciones y aprobación**

Analizando todos los datos anteriores, consideramos que la ejecución del proyecto es completamente recomendable. Con más pros que contras, el videojuego podría mejorar significativamente el proceso de educación de nuestro país, no solo en esta etapa de nivel inicial, sino que podría desarrollarse para llegar a ser viable en los demás niveles como primaria y secundaria, utilizando no solo la realidad aumentada sino también la realidad virtual.

Contra los competidores, existe la ventaja mayor que los contenidos del videojuego serían exactamente los que dicta el MINERD, dígase que potenciaría cada clase de una manera extraordinaria, motivando al alumno a estudiar y maximizando la eficiencia de su aprendizaje.

**CAPÍTULO V.**

**PROPUESTA DE DISEÑO DE UN**

**VIDEOJUEGO APLICANDO REALIDAD**

**AUMENTADA PARA EL PROCESO DE**

**APRENDIZAJE DE ESTUDIANTES DE NIVEL**

**INICIAL DEL CENTRO EDUCATIVO PRISMA**

## **5.1 Breve Descripción del Sistema Propuesto**

Un videojuego educativo que utiliza como herramienta de enfoque la realidad aumentada, para fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje en los niños del ciclo de nivel inicial.

## **5.2 Análisis FODA**

### **5.2.1 Fortalezas**

- La aplicación se centra en cubrir todas las materias posibles para así brindar una mejor educación de manera completa y efectiva.
- La implementación de la aplicación se traduce en un ahorro significativo en recursos materiales para la institución.

### **5.2.2 Oportunidades**

- Aprovechamos el avance de la tecnología en el área de la realidad aumentada para así aplicarlo a la educación.
- No nos centramos solo en una materia en específico, sino que cubrimos por lo menos las 4 materias básicas: español, matemáticas y ciencias sociales y naturales.
- Existe la posibilidad real de llevar el videojuego a todo el territorio nacional.

### **5.2.3 Debilidades**

- Falta de recursos monetarios y de herramientas.
- Desconocimiento tecnológico de parte de algunos maestros.

#### **5.2.4 Amenazas**

- Existen competidores que ya están utilizando la realidad aumentada o que llevan más tiempo haciendo videojuegos educativos.

### **5.3 Innovación del Sistema Propuesto**

A diferencia de otras aplicaciones educativas, utilizamos la realidad aumentada como herramienta de enfoque, tomando en cuenta los materiales que componen el nivel inicial y haciendo de ellos juegos interactivos para que los niños aprendan de una forma más divertida y los conocimientos que adquieran se queden por más tiempo, o sea, que la curva del olvido sea más lenta, ya que jugando aprendemos hasta un 80% más que leyendo, escuchando o viendo.

**Análisis y diseño de un videojuego  
aplicando la realidad aumentada en el  
proceso de aprendizaje de estudiantes de  
nivel inicial**

**Versión 1.2**

## Historial de Revisiones

<b>Fecha</b>	<b>Versión</b>	<b>Descripción</b>	<b>Autor</b>
27/06/2020	1.0	Propuesta inicial del documento Visión.	Emilio Medrano
20/07/2020	1.2	Versión 1.0 en estado de final y aprobación	Norbis Martínez

# 1. Introducción

## a) Propósito

Con este documento se busca examinar y compilar todos los componentes que permitan ayudar a la comprensión del desarrollo de un videojuego aplicando la realidad aumentada para la mejora del sistema de educación del nivel inicial del Centro Educativo Cristiano Prisma, a través de las informaciones que presentamos a continuación, exponemos todos los términos de alto nivel que puede englobar el problema, procedimientos críticos e interesados en los mismos.

## b) Alcance

El documento visión presenta un panorama general del proyecto estipulando los requerimientos y funciones principales para el correcto desarrollo del videojuego educativo obteniendo así una mejora en el proceso educativo de los niños/as. En este documento se explica el problema que se planea solucionar, los Stakeholders y la formulación de una proposición útil y eficiente que resuelva la problemática.

## c) Definiciones, Acrónimos, y Abreviaciones:

- **Caso de uso:** Es una colección de escenarios de éxito y fracaso relacionados que describe a los actores que usan un sistema para conseguir un objetivo (Larman,C.:UML y Patrones: Introducción al análisis y diseño orientado a objetos, 2ed. Prentice Ha ll. 2005. 627p.)
- **CECP:** Centro Educativo Cristiano Prisma

- **Stakeholders:** Es una palabra del inglés que significa ‘interesado’ o ‘parte interesada’, y que se refiere a todas aquellas personas u organizaciones afectadas por las actividades y las decisiones de una empresa. (**R. Edward Freeman, Strategic Management: A Stakeholders Approach, 1984**)

**d) Referencias (nombre de otros documentos a los que se hace referencia en este documento):**

- Documento de especificación de casos de usos.
- Glosario

**e) Resumen del contenido del documento Visión.**

El presente documento posee la información sobre el Centro Educativo Cristiano Prisma, la problemática vista respecto a la metodología que utiliza el CECP actualmente para educar a sus estudiantes de nivel inicial, los involucrados primordiales y la explicación general de la solución propuesta por medio de un videojuego que utiliza la realidad aumentada basado en los contenidos de las clases.

## **2. Posicionamiento**

**a) Oportunidad de Negocio**

Este proyecto se llevará a cabo en el Centro Educativo Cristiano Prisma ubicado en la Carretera Sánchez No. 26 del sector San Gerónimo Km18 ½ Tierra de Dios dedicado a la enseñanza escolar. Con el presente, se aspira solucionar la problemática de las bajas

calificaciones obtenidas por los estudiantes de la República Dominicana en las pruebas PISA debido no se están enfocando correctamente en el uso correcto de las herramientas disponibles para realizar un cambio real de paradigma en los métodos de enseñanza del país. Por lo tanto, en estos tiempos donde la tecnología abarca tantos aspectos de la vida, como los negocios, la salud y el transporte debería hacerlo en el ámbito educativo más en nuestro territorio, no es así. Con este videojuego el CECP tendrá la oportunidad de atacar este problema desde la raíz, la educación inicial, potenciando y mejorando el proceso de educación de los estudiantes para así no solo obtener mejores calificaciones sino un mejor aprendizaje.

#### **b) Definición del problema**

El problema / Necesidad u oportunidad de negocio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No tener un videojuego que utiliza la realidad aumentada para potenciar y mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes:</li> <li>• Mala inversión de cientos de millones en el sector educativo sin un correcto enfoque en el uso correcto de las herramientas tecnológicas disponibles.</li> <li>• Gastos innecesarios en útiles escolares.</li> <li>• Procesos de enseñanza pobres y antiguos.</li> </ul>
Afecta a	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Estudiantes</li> <li>-Profesores</li> </ul>

	<p>-Centro Educativo Prisma</p> <p>-Padres</p>
El impacto asociado es	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Malas calificaciones en las pruebas PISA por parte de los estudiantes de nuestro país.</li> <li>• Retrasos en los estudiantes al no poder aprender de manera efectiva.</li> </ul>
Una solución eficaz sería	La implementación de un videojuego que utiliza la realidad aumentada basado en los materiales de las clases para potenciar y mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

### c) Posición del Producto

Para	<p>Profesores</p> <p>Estudiantes</p>
Quienes	Necesitan un videojuego por el cual puedan maximizar y potenciar el proceso de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes del Centro Educativo Cristiano Prisma, ya que en el mismo se usan métodos anticuados y antiguos de enseñanza y no aprovechan las nuevas tecnologías.
El producto	Videojuego que utiliza la realidad aumentada basado en los materiales de las clases para que los estudiantes aprendan de una forma más auténtica y eficiente.
Cualidades del sistema propuesto	<p>-Novedoso</p> <p>-Eficiente</p>

	-De fácil uso  -Completo
A diferencia de	Otros videojuegos educativos como Okus o Pleiq. El primero solo se centra en las matemáticas y el segundo no está centrado en los materiales de clase de cada curso según el Ministerio de Educación.

### 3.- Descripción de los Stakeholders

Para proporcionar de manera eficiente productos y servicios que se acomoden a las necesidades de los involucrados en este proyecto, es preciso identificarlos y establecer sus necesidades.

En este apartado se explican los resultados esperados de los Stakeholders del proyecto. Para los interesados que de igual forma serán usuarios del sistema, se tratan las responsabilidades y funcionalidades que efectuará en el futuro Sistema de Información.

#### a) Stakeholders

<b>Nombre</b>	Profesor
<b>Descripción</b>	Se encarga de enseñar a los estudiantes del Centro Educativo Cristiano Prisma.
<b>Tipo</b>	Usuario del sistema?      Sí <u>X</u> No <u>    </u>
<b>Responsabilidades en el sistema</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestionar juegos</li> <li>• Gestionar cursos</li> <li>• Gestionar grupos</li> <li>• Gestionar puntuaciones</li> </ul>
<b>Criterio de éxito</b>	Es importante que el profesor logre transmitir la información deseada a sus estudiantes de la manera más eficaz posible.

<b>Problemas clave</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Métodos actuales ambiguos y anticuados como: el uso de pizarra, libros y método de evaluación centrado solo en la capacidad de retención de información.</li> </ul>
<b>Nombre</b>	Estudiante
<b>Descripción</b>	Su responsabilidad es estudiar y aprender los materiales necesarios de su nivel correspondiente en el Centro Educativo Prisma.
<b>Tipo</b>	Usuario del sistema?      Sí <u>X</u> No <u>    </u>
<b>Responsabilidades en el sistema</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Loguearse</li> <li>Entrar al juego</li> <li>Elegir el juego</li> <li>Jugar</li> </ul>
<b>Criterio de éxito</b>	Lo verdaderamente esencial es que el estudiante aprenda de la manera más eficaz todos los materiales correspondientes a su nivel pero que se integre a este y perdure en el tiempo. Es importante que el profesor logre transmitir la información deseada a sus estudiantes de la manera más eficaz posible.
<b>Problemas clave</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Métodos actuales ambiguos y anticuados como: el uso de pizarra, libros y método de evaluación centrado solo en la capacidad de retención de información.</li> <li>Poca retención de la información debido a los métodos de estudio utilizados como: lectura, escritura, escucha sin una debida integración práctica o un uso de todos los sentidos posibles.</li> </ul>

#### **4.- Entorno del usuario.**

El entorno del usuario se forma a partir de todos los estudiantes y profesores del Centro Educativo Cristiano Prisma (CECP) que cuenta con 8 profesores y una población elegida de 122 niños.

La propuesta que este proyecto aspira a llevar a cabo es un videojuego que funcione como herramienta para mejorar y potenciar el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes y pretende solucionar la problemática de la baja retención de la información ya que actualmente los estudiantes solo adquieren la información a través de la lectura, escritura, y/o escucha de las clases faltando así una parte más práctica o que integre todas las formas anteriormente mencionadas creando una experiencia única en el usuario. La finalidad fundamental de esta proposición es integrar de manera más eficaz la información a impartir del Centro Educativo Cristiano Prisma a sus estudiantes.

#### **5.- Descripción del Producto**

##### **a) Modelo del negocio**

- Gestionar juegos
- Gestionar cursos
- Gestionar grupos
- Consultar puntuaciones

### **b) Perspectiva del producto**

El videojuego permitirá al estudiante adquirir conocimientos de una manera dinámica, eficiente y divertida a través de diversos juegos que utilizan la realidad aumentada ofreciéndoles una experiencia única e inolvidable en el ámbito educativo.

### **c) Resumen de beneficios del sistema.**

Las ventajas que posee el videojuego para el Centro Educativo Cristiano Prisma son las siguientes:

1. Dinamiza las clases motivando a los estudiantes a estudiar mediante la gamificación.
2. Ahorro de cientos de miles de pesos en materiales gastables.
3. Eficientiza el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes.
4. Ayuda al medio ambiente utilizando aparatos electrónicos como los celulares evitando el uso de toneladas de papel que se usan por día.
5. Brinda un canal directo y sencillo para la revisión de calificaciones de los estudiantes para ofrecer un mejor seguimiento.

### **d) Supuestos y dependencias.**

1. El CECP debe contar con celulares o tabletas para el uso de la aplicación.
2. Los usuarios deben tener instalado el videojuego educativo.
3. El personal delegado de ejecutar la solución propuesta cuenta con el conocimiento solicitado de tecnología y realidad aumentada suficiente para entrenar y disponer del videojuego.

Las siguientes dependencias presentan la conexión de los supuestos respecto al correcto funcionamiento:

1. A fin de que los usuarios puedan acceder al videojuego se debe cumplir el supuesto número 1.
2. A fin de que los usuarios usen el videojuego educativo para ingresar a los distintos cursos, grupos y/o materias del Centro Educativo Cristiano Prisma se deben cumplir los supuestos número 1, 2 y 3.

**e) Costo y precio**

<b>Descripción</b>	<b>Costo</b>	<b>Precio</b>
<b>Precio por la descarga del videojuego</b>	-	-
<b>Costo por el desarrollo del videojuego</b>	-	RD\$13,338,338.04

**f) Recursos Necesarios**

Se requerirá de un servidor virtual para almacenar toda la información generada por los usuarios, el servidor estará contenido en el servicio de hosting Digital Ocean y poseerá las siguientes características:

- 16GB de RAM
- 4TB de almacenamiento
- 3.1 GHz x 8 Cores
- Optimizador de transferencia (servicio ofrecido por el proveedor del servicio de

hosting)

El servidor será administrado por el administrador de servidores del equipo de desarrollo, el cual se contactará con el administrador del videojuego de cada escuela.

#### **g) Licenciamiento e instalación**

- Licencia del Sistema Operativo
- Licencia de Unity
- Licencia de la base de datos SQL Server

### **6.- Descripción del Producto**

El videojuego se divide en los siguientes módulos:

1. Módulo de gestión de sesión: En este módulo los usuarios podrán iniciar y cerrar sesión.
2. Módulo de gestión de configuración: En este módulo los profesores podrán gestionar la configuración de sus cursos, juegos y grupos.
3. Módulo de juego: En este módulo los estudiantes tendrán la oportunidad de jugar dependiendo su nivel, la materia y el grupo correspondiente.

### **7.- Restricciones**

Algunas de las restricciones halladas para el desarrollo del sistema son las mencionadas a continuación:

- El videojuego deberá ser desarrollado utilizando Unity y Android como lenguajes de programación.
- La aplicación deberá ser desarrollada en un tiempo no menor de 18 meses.

- El videojuego deberá usar SQL Server como gestor de base de datos.

## **8.- Estándares aplicables**

- El proyecto será trabajado bajo los principios de las metodologías del desarrollo ágil, haciendo uso específico de la metodología SCRUM como marco de trabajo.
- El videojuego agrega los estándares de usabilidad que proporcionan de manera general satisfacción, eficacia, efectividad y una interfaz intuitiva.
- Cumple con los estándares de calidad y seguridad ISO9001.

## **9.- Características de Sistema**

### **a) Requerimientos de Desempeño**

- Podrá ser adquirida siempre y cuando el usuario tenga espacio disponible en su celular o tableta.
- El máximo permitido de caída por motivo de mantenimiento deberá ser de cinco veces al año.
- El usuario debe iniciar sesión para poder jugar o realizar las tareas de gestión.
- El usuario necesita autorización para registrarse en el juego.

### **b) Requerimientos de Documentación**

- El videojuego debe tener un manual de usuario. (Explicado más abajo)

### **c) Requerimientos de Ambiente**

- El videojuego debe ser instalado en un Smartphone o tableta.
- El espacio necesario para instalar el videojuego es 1GB

- El sistema solicitado para instalar el videojuego es Android

Defina cualquier requisito del sistema necesario para apoyar el uso. Éstos pueden incluir los sistemas operativos y las plataformas de la red, las configuraciones, memoria, los periféricos, y software. Capacidad de la anchura de banda o de la comunicación, rendimiento de procesamiento, y las condiciones de carga. El tiempo crítico durante el cual no debe fallar el sistema, son los viernes, sábado y domingo.

## 10.- Manual de usuario

<b>Nombre:</b>	El manual de usuario posee como nombre “Manual de usuario – Videojuego educativo de realidad aumentada”
<b>Medio de Publicación:</b>	Digital
<b>Actualizaciones:</b>	El manual será actualizado en la medida que se efectúan cambios significativos en el videojuego
<b>Tipo de Manual:</b>	Este manual de usuario estará accesible dentro del videojuego.

### a) Guías de Instalación, Configuración y documentos tipo Léame

El manual de usuario suministra toda la información en referencia al videojuego como las indicaciones para jugar, configurar y los requerimientos de instalación y soporte.

## 5.5 Análisis de los Requerimientos

### 5.5.1 Requerimientos

#### 5.5.2 Requerimientos Funcionales

Según el blog *Requeridos Blog* (2018) los requerimientos funcionales son: “declaraciones de los servicios que prestará el sistema, en la forma en que reaccionará a determinados insumos.” En base a esta definición procederemos a listar diferentes casos de usos los cuales nos permitan identificar los requerimientos funcionales del sistema y, por ende, como este se comportará con cada acción generada por el usuario.

##### 5.5.1.2 Listado de casos de uso

<b>Código</b>	<b>Nombre (caso de uso)</b>
CAU-001	Loguearse en el sistema
CAU-002	Crear usuario
CAU-003	Elegir tipo de usuario
CAU-004	Modificar tipo de usuario
CAU-005	Agregar tipo de usuario
CAU-006	Inhabilitar usuario
CAU-007	Agregar juegos
CAU-008	Inhabilitar juegos
CAU-009	Registrar acceso
CAU-010	Acceder a redes sociales
CAU-011	Elegir juego
CAU-012	Jugar videojuego AR

<b>CAU-013</b>	Otorgar puntuación
<b>CAU-014</b>	Consultar puntuaciones
<b>CAU-015</b>	Otorgar logros
<b>CAU-016</b>	Consultar logros
<b>CAU-017</b>	Crear curso
<b>CAU-018</b>	Modificar curso
<b>CAU-019</b>	Inhabilitar curso
<b>CAU-020</b>	Crear grupo
<b>CAU-021</b>	Modificar grupo
<b>CAU-022</b>	Inhabilitar grupo
<b>CAU-023</b>	Asociar juego a curso
<b>CAU-024</b>	Asociar juego a grupo
<b>CAU-025</b>	Modificar información personal
<b>CAU-026</b>	Gestionar notificaciones
<b>CAU-027</b>	Deslogearse del juego
<b>CAU-028</b>	Cerrar el juego

*Tabla III- Listado de casos de usos*

**Fuente:** Elaboración propia

### ***5.5.1.3 Definición de los Casos de Uso***

Según el ingeniero y Project Manager (Pérez, 2012) los casos de uso: “describen secuencias de acciones que realiza un sistema y que lleva a un resultado de valor a un actor específico”.

El mismo autor define 3 elementos principales que componen todo caso de uso y son definidos de la siguiente forma:

- **Actor:** es un rol que un usuario desempeña dentro de un sistema.
- **Caso de uso:** es una operación realizada tras ejecutar una acción de algún agente externo, esta puede ser una petición ejecutada directamente por un actor o una invocación proveniente de otro caso de uso.
- **Relación:** indica la invocación desde un actor o caso de uso a una operación.

Algo a destacar es que un modelo de caso de usuario (CU) está compuesto esencialmente por dos partes, un diagrama (gráfico) y una otra parte textual. El diagrama muestra visualmente las relaciones existentes entre actores y casos de uso, así como las relaciones entre los CU y entre actores – en caso de que existan –. La parte textual muestra la descripción escrita en un lenguaje natural y narra los pasos y demás características del caso de uso.

#### 5.5.1.4 Actores

Los actores involucrados en nuestro sistema son los siguientes:

<b>ACTOR:</b> Sistema	<b>IDENTIFICADOR:</b> AC-001
<b>DESCRIPCION</b>	Se refiere al flujo que realizará el sistema.
<b>RESPONSABILIDADES</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Es el actor que se encargará de todas las operaciones</li><li>•</li></ul>
<b>RELACION</b>	Actor primario del flujo.

<b>ACTOR:</b> Estudiante	<b>IDENTIFICADOR:</b> AC-002
<b>DESCRIPCION</b>	Este actor será el alumno de la escuela que jugará el videojuego.
<b>RESPONSABILIDADES</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Interactuar con el videojuego</li><li>• Resolver los problemas asignados por el actor profesor</li></ul>
<b>RELACION</b>	Actor primario del flujo

<b>ACTOR:</b>		<b>IDENTIFICADOR:</b>	
<b>Profesor</b>		<b>AC-003</b>	
<b>DESCRIPCION</b>	Este actor asignará las tareas al actor Estudiante.		
<b>RESPONSABILIDADES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asignar tareas</li> <li>• Crear cursos</li> <li>• Crear grupos</li> <li>• Verificar puntuaciones y logros</li> </ul>		
<b>RELACION</b>	Actor primario del flujo		

<b>ACTOR:</b>		<b>IDENTIFICADOR:</b>	
<b>Administrador</b>		<b>AC-004</b>	
<b>DESCRIPCION</b>	Persona con conocimientos técnicos para manejar la configuración del videojuego.		
<b>RESPONSABILIDADES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear los usuarios</li> <li>• Personalizar la configuración para el centro educativo</li> <li>• Administrar los perfiles</li> </ul>		
<b>RELACION</b>	Actor primario del flujo		

En resumidas cuentas, se definen cuatro actores: Sistema, Estudiante, Profesor y Administrador. Cabe destacar que el actor ACT-004 posee privilegios administrativos para la modificación de las configuraciones del sistema, sin embargo, el actor ACT-003 posee características similares específicamente respecto al manejo de los perfiles del actor ACT-002, que son los estudiantes, sin embargo, el ACT-004 decidirá los privilegios específicos que tendrá cada actor en base al manejo tecnológico que posea cada uno y a las condiciones dispuestas por el centro educativo.



*Figura IV- Tipos de actores*

**Fuente:** Peñalvo, J., & Hogaldo, A. (2018). *Fundamentos de la vista de casos de usuario*.

Repositorio.Grial.Eu. <https://repositorio.grial.eu/bitstream/grial/1155/1/UML%20-%20Casos%20de%20uso.pdf>

### 5.5.1.5 Diagrama general de casos de uso

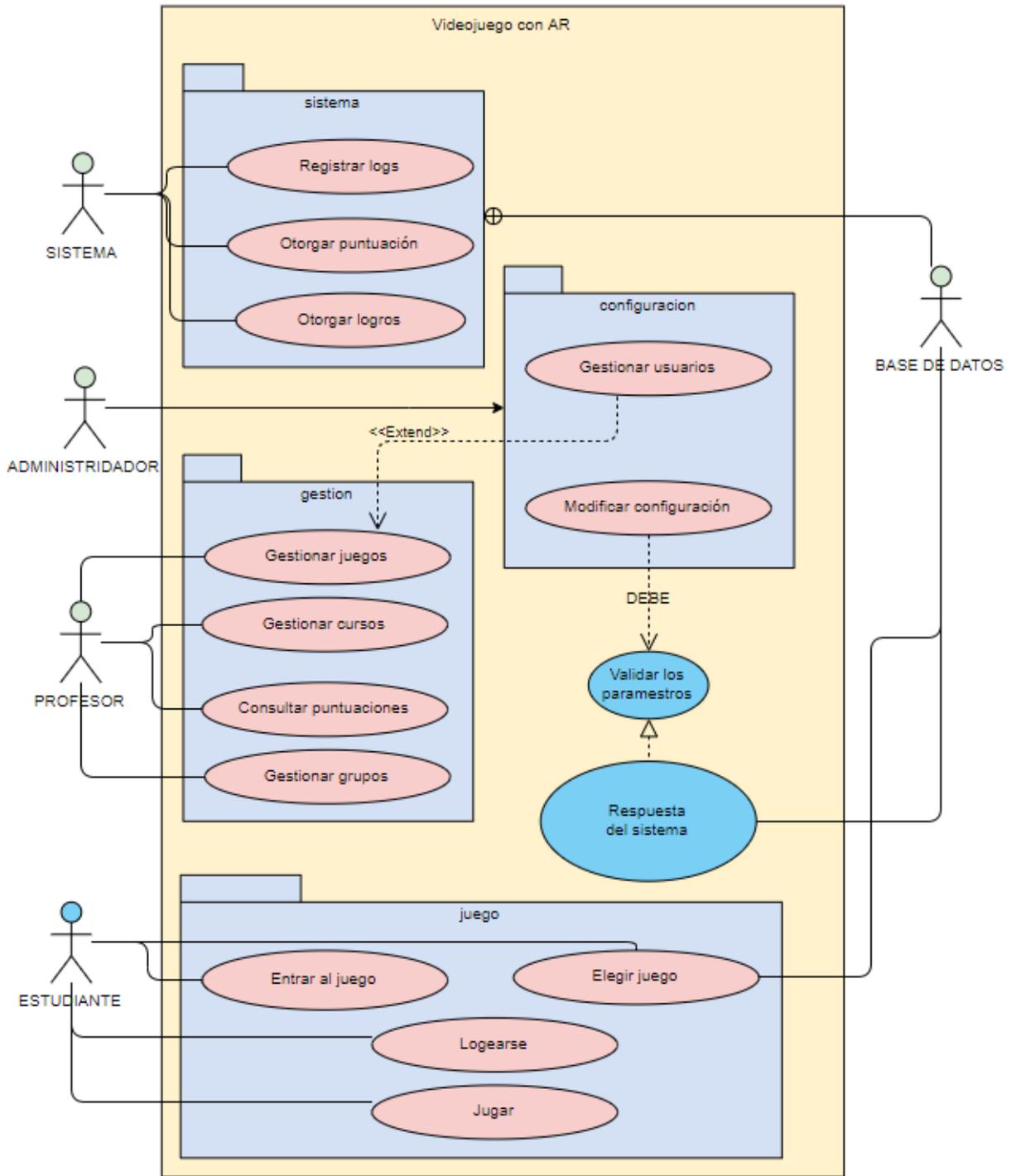


Figura V- Diagrama general de casos de uso

**Fuente:** Elaboración propia

### 5.5.1.6 Narración de los casos de uso

#### 5.5.1.6.1 Caso de uso Login al sistema

Caso de uso	Login al sistema	Identificador: CAU-001
<b>Actores</b>	Administrador, Sistema	
<b>Tipo</b>	Primario	
<b>Referencias</b>	Iniciar sesión en el sistema	
<b>Precondición</b>	Que exista un usuario previamente creado	
<b>Postcondición</b>	Puedo ingresar al videojuego	
<b>Descripción</b>	En este caso de uso se pretende ingresar al videojuego.	
<b>Resumen</b>	Iniciar sesión.	

#### Curso normal

No.	Ejecutor	Actividad o Paso
1	Administrador	1.1 Ejecuta la aplicación en el celular o tableta
2	Sistema	2.1 Despliega una pantalla de Login con los siguientes campos: Usuario y Clave
3	Administrador	3.1 Clickea el botón: INICIAR
4	Sistema	4.1 Autentica que el nombre de usuario y clave son correctos 4.2 Muestra la pantalla principal del juego

#### Cursos alternos

No.	Descripción de acciones alternas
1	Si el usuario deja algún campo vacío debe lanzar el siguiente mensaje: <b>“Debe especificar todos los campos requeridos”</b> .
2	Si el usuario y la clave no coinciden con los registros de la base de datos el sistema deberá mostrar el siguiente mensaje: <b>Usuario o clave incorrectos”</b> .

5.5.1.6.2 Diagrama de caso de uso Login al sistema

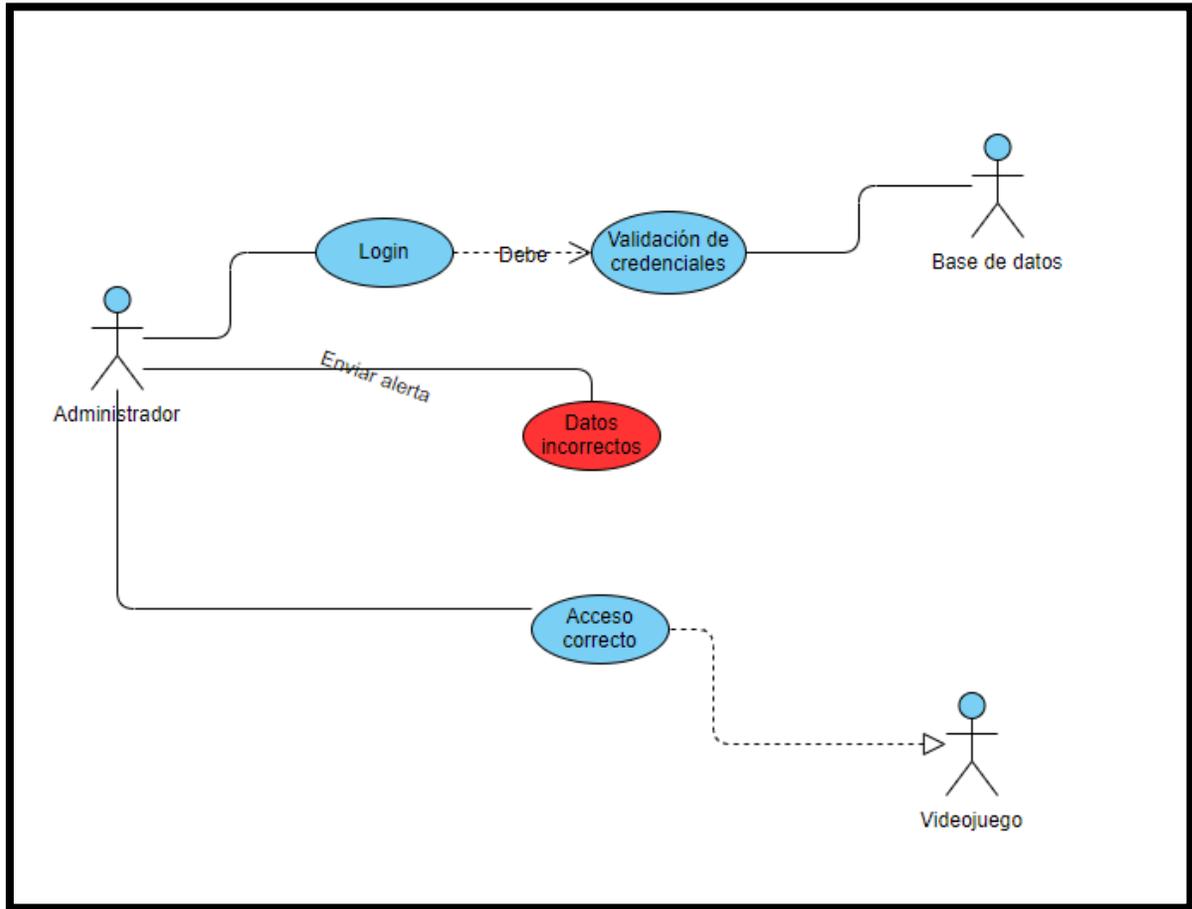


Figura V- 2 Diagrama casos de uso Login al videojuego

**Fuente:** Elaboración propia

5.5.1.6.3 Caso de uso Crear usuario

Caso de uso	Crear usuario	Identificador: CAU-002
<b>Actores</b>	Administrador, Sistema	
<b>Tipo</b>	Secundario	
<b>Referencias</b>	Crear un usuario	
<b>Precondición</b>	-	

<b>Postcondición</b>	El usuario podrá acceder con sus credenciales recién creadas.
<b>Descripción</b>	En este caso de uso se pretende crear un usuario.
<b>Resumen</b>	Crea un usuario.

### Curso normal

No.	Ejecutor	Actividad o Paso
1	Administrador	1.1 Selecciona los ajustes administrativos
2	Sistema	2.1 Despliega una pantalla con las opciones: -Gestionar usuarios -Gestión de juegos -Modificar configuración
3	Administrador	3.1 Selecciona el menú “Gestionar usuarios”
4	Sistema	4.1 Despliega una lista de los usuarios actuales y las opciones: -Crear usuario -Eliminar usuario -Inhabilitar usuario
5	Administrador	5.1 Elige la opción Crear Usuario e ingresa los campos requeridos por el sistema (Usuario y Clave)
6	Sistema	6.1 Crea el usuario en la base de datos 6.1 Despliega el mensaje: <b>“Usuario creado exitosamente”</b>

### Cursos alternos

No.	Descripción de acciones alternas
1	Si el usuario selecciona la opción cancelar se cerrará la venta de gestión de usuarios.
2	Si el nombre de usuario o clave no cumplen con los requisitos de longitud y seguridad se desplegará un mensaje que dirá” <b>“Favor intenta con una clave más segura, recomendamos el uso de caracteres especiales y números”</b> .

#### 5.5.1.6.4 Diagrama de caso de uso Crear usuario

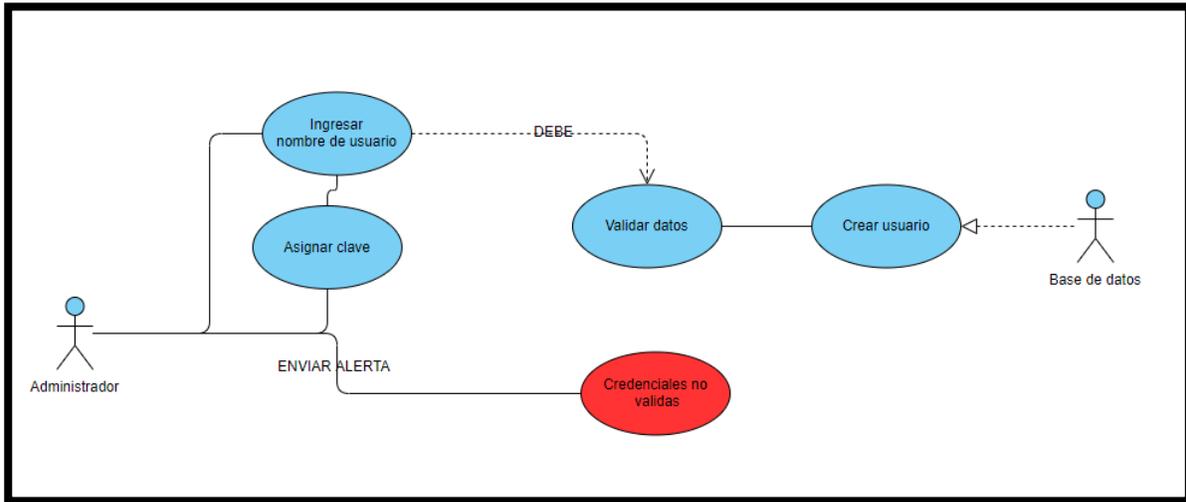


Figura V- 3 Diagrama caso de uso Crear usuario

**Fuente:** Elaboración propia

#### 5.5.1.6.5 Caso de uso Agregar tipo de usuario

Caso de uso	Agregar tipo de usuario	Identificador: CAU-005
<b>Actores</b>	Administrador, Sistema	
<b>Tipo</b>	Secundario	
<b>Referencias</b>	Gestionar usuarios	
<b>Precondición</b>	-	
<b>Postcondición</b>	El tipo de usuario se agregó a la base de datos	
<b>Descripción</b>	En este caso de uso se pretende agregar un nuevo usuario	
<b>Resumen</b>	Agregar tipo de usuario	

## Curso normal

No.	Ejecutor	Actividad o Paso
1	Administrador	1.1 Selecciona los ajustes administrativos
2	Sistema	2.1 Despliega una pantalla con las opciones: -Gestionar usuarios -Gestión de juegos -Modificar configuración
3	Administrador	3.1 Selecciona el menú “Gestionar usuarios”
4	Sistema	4.1 Despliega una lista de los usuarios actuales y las opciones: -Crear usuario -Agregar tipo de usuario -Eliminar usuario -Inhabilitar usuario
5	Administrador	5.1 Elige la opción Agregar Tipo de usuario y elige: -Usuario Administrador -Usuario Profesor -Usuario Estudiante
6	Sistema	6.1 Crea el usuario en la base de datos 6.1 Despliega el mensaje: <b>“Tipo de usuario creado exitosamente”</b>

## Cursos alternos

No.	Descripción de acciones alternas
1	Si el usuario selecciona la opción cancelar se cerrará la venta de gestión de usuarios.

### 5.5.1.6.6 Caso de uso Modificar usuario

Caso de uso	Modificar usuario	Identificador: CAU-004
Actores	Administrador, Sistema	
Tipo	Secundario	

<b>Referencias</b>	Gestionar usuarios
<b>Precondición</b>	-
<b>Postcondición</b>	El usuario se modificó en la base de datos.
<b>Descripción</b>	En este caso de uso se pretende modificar un usuario del videojuego
<b>Resumen</b>	Gestión de usuarios

### Curso normal

No.	Ejecutor	Actividad o Paso
1	Administrador	1.1 Selecciona Modificar usuario
2	Sistema	2.1 Despliega una pantalla con la lista de usuarios actuales
3	Administrador	3.1 Selecciona el menú Modificar usuario
4	Sistema	4.1 Despliega un mensaje: <b>“El usuario ha sido modificado exitosamente”</b>

### Cursos alternos

No.	Descripción de acciones alternas
1	Si el usuario selecciona la opción cancelar se cerrará la venta de gestión de usuarios.
2	Si el nombre de usuario o clave no cumplen con los requisitos de longitud y seguridad se desplegará un mensaje que dirá <b>“Favor intenta con una clave más segura, recomendamos el uso de caracteres especiales y números”</b> .

#### 5.5.1.6.7 Caso de uso Inhabilitar usuario

<b>Caso de uso</b>	<b>Inhabilitar usuario</b>	<b>Identificador: CAU-005</b>
<b>Actores</b>	Administrador, Sistema	
<b>Tipo</b>	Secundario	

<b>Referencias</b>	Gestionar usuarios
<b>Precondición</b>	-
<b>Postcondición</b>	El usuario se inhabilitó en la base de datos.
<b>Descripción</b>	En este caso de uso se inhabilitará un usuario del videojuego
<b>Resumen</b>	Gestión de usuarios

### Curso normal

No.	Ejecutor	Actividad o Paso
1	Administrador	1.1 Elige la Gestión de usuarios
2	Sistema	2.1 Despliega una pantalla con el listado de usuarios creados.
3	Administrador	3.1 Elige el usuario que desea inhabilitar haciendo clic en el mismo.
4	Sistema	4.1 Despliega un mensaje: <b>“Estás seguro de que deseas inhabilitar este usuario?”</b>
5	Administrador	5.1 Elige la opción Aceptar
6	Sistema	6.1 Actualiza el estado del usuario a estado <Inhabilitado> en la base de datos 6.2 Despliega un mensaje: <b>“El usuario se ha deshabilitado exitosamente”</b>

### Cursos alternos

No.	Descripción de acciones alternas
1	Si el usuario selecciona la opción cancelar se cerrará la venta de gestión de usuarios.

5.5.1.6.8 Diagrama de caso de uso Agregar/Modificar/Inhabilitar Tipo de usuario

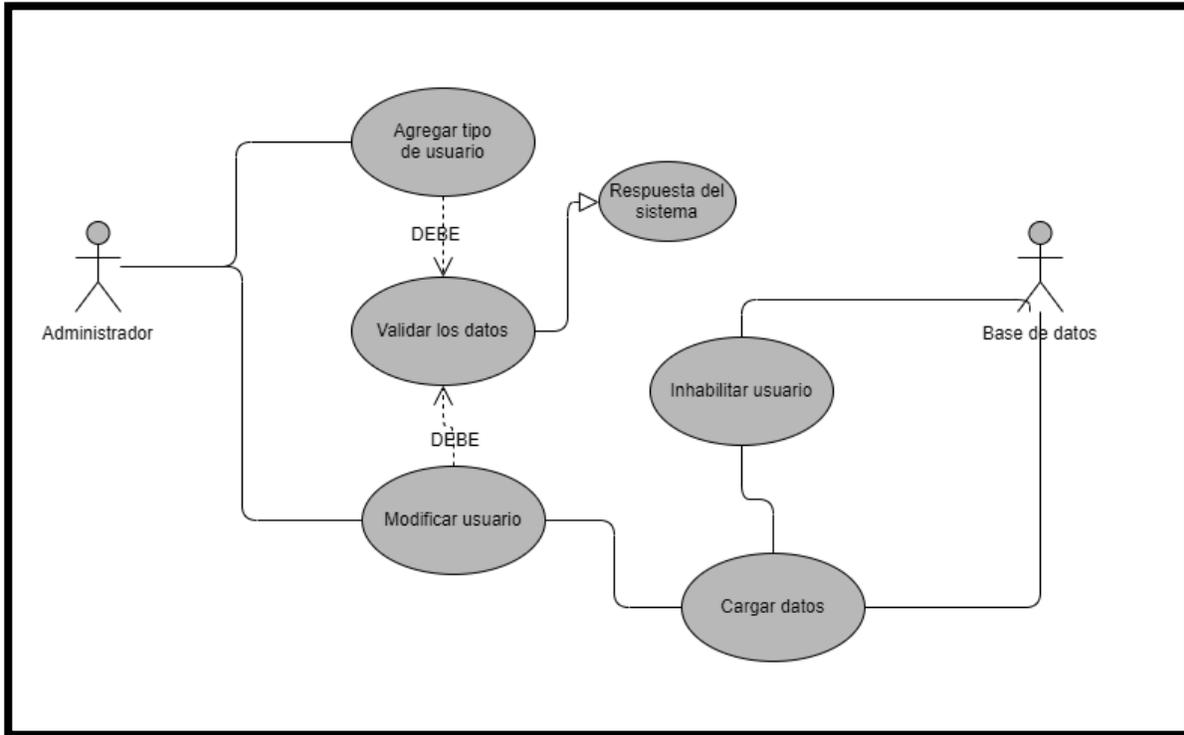


Figura V- 4 Diagrama caso de uso Agregar/Modificar/Inhabilitar Tipo de usuario

**Fuente:** Elaboración propia

5.5.1.6.9 Caso de uso Agregar juego

Caso de uso	Agregar juego	Identificador: CAU-007
<b>Actores</b>	Administrador, Sistema	
<b>Tipo</b>	Secundario	
<b>Referencias</b>	Gestión de juegos	
<b>Precondición</b>	Que haya un juego creado	
<b>Postcondición</b>	Los maestros y estudiantes pueden elegir el juego	
<b>Descripción</b>	En este caso de uso se pretende agregar un juego a la lista de juegos disponibles que los usuarios pueden jugar.	

<b>Resumen</b>	Gestión de juegos
----------------	-------------------

### Curso normal

No.	Ejecutor	Actividad o Paso
1	Administrador	1.1 Selecciona Gestión de juegos
2	Sistema	2.1 Despliega una pantalla con la lista de juegos existentes
3	Administrador	3.1 Selecciona el juego de la lista de juegos y lo asigna al grupo que tendrá acceso
4	Sistema	4.1 Despliega un mensaje: “ <b>El juego ha sido habilitado exitosamente</b> ”

### Cursos alternos

No.	Descripción de acciones alternas
1	Si el usuario selecciona la opción cancelar se cerrará la venta de gestión de juegos.

#### 5.5.1.6.10 Caso de uso Inhabilitar juego

Caso de uso	Inhabilitar juego	Identificador: CAU-008
<b>Actores</b>	Administrador, Sistema	
<b>Tipo</b>	Secundario	
<b>Referencias</b>	Gestionar juegos	
<b>Precondición</b>	-	
<b>Postcondición</b>	El juego se inhabilitó y no se muestra en pantalla/	
<b>Descripción</b>	En este caso de uso se inhabilitará un juego	
<b>Resumen</b>	Gestión de juegos	

## Curso normal

No.	Ejecutor	Actividad o Paso
1	Administrador	1.1 Elige la Gestión de juegos
2	Sistema	2.1 Despliega una pantalla con el listado de juegos disponibles y las opciones: -Mostrar juego -Inhabilitar juego
3	Administrador	3.1 Elige el juego que desea inhabilitar
4	Sistema	4.1 Despliega un mensaje: <b>“Estás seguro de que deseas inhabilitar este juego?”</b>
5	Administrador	5.1 Elige la opción Aceptar
6	Sistema	6.1 Actualiza el estado del juego a estado <Inhabilitado> 6.2 Despliega un mensaje: <b>“El juego se ha deshabilitado exitosamente y ya no se mostrará en los juegos disponibles”</b>

## Cursos alternos

No.	Descripción de acciones alternas
1	Si el usuario selecciona la opción cancelar se cerrará la venta de gestión de juegos.
2	Si el juego ya se encuentra deshabilitado enviará un mensaje: <b>“Este juego ya se encuentra deshabilitado”</b> .
3	Si el usuario seleccionar la opción de Inhabilitar pero no confirma la selección en el mensaje emergente el juego seguirá habilitado y hábil para que los estudiantes lo puedan jugar.

5.5.1.6.11 Diagrama de caso de uso Agregar/Inhabilitar juego

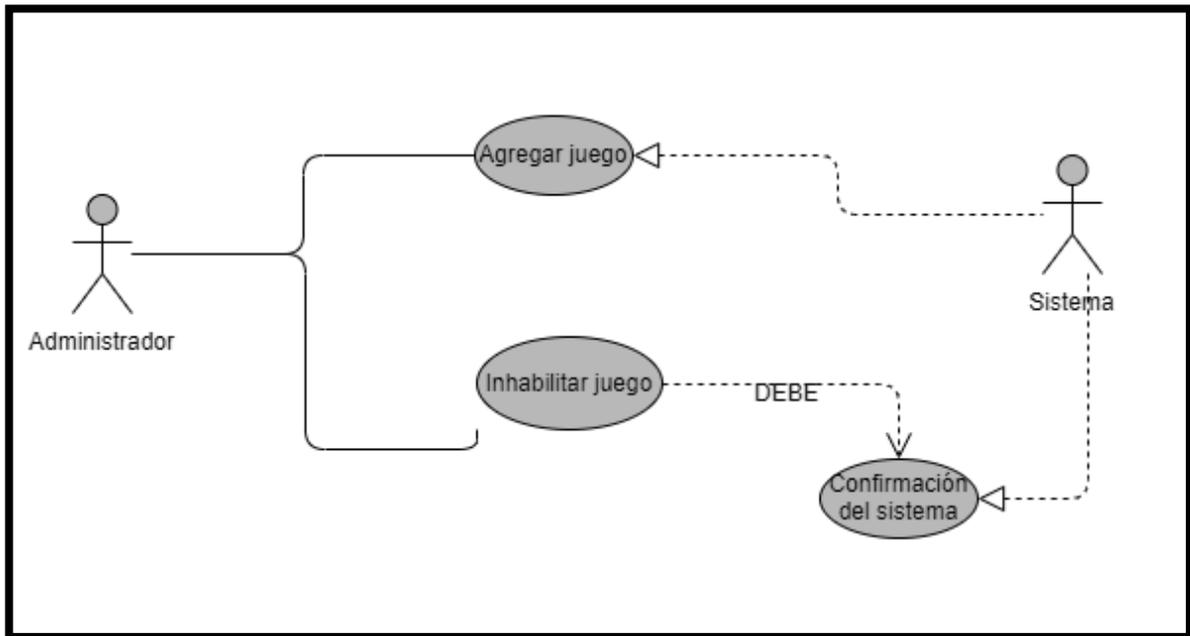


Figura V- 5 Diagrama caso de uso Agregar/Inhabilitar juego

**Fuente:** Elaboración propia

5.5.1.6.12 Caso de uso Registrar acceso

Caso de uso	Registrar acceso	Identificador: CAU-009
Actores	Sistema	
Tipo	Primario	
Referencias	Registros	
Precondición	-	
Postcondición	El sistema registra el usuario que se logea.	
Descripción	En este caso de uso se describirá como el sistema registra el log.	
Resumen	Registros de log	

**Curso normal**

No.	Ejecutor	Actividad o Paso
1	Administrador, Profesor	1.1 Ingresa sus credenciales al sistema 1.2 Da clic a <b>“INGRESAR”</b>
2	Sistema	2.1 Captura y valida las credenciales 2.2 Compara la información ingresada con los registros de la base de datos 2.3 Registra el log en la base de datos 2.4 Muestra la pantalla principal del videojuego en caso de que las credenciales son correctas.

**Cursos alternos**

No.	Descripción de acciones alternas
1	Si el usuario no ingresa el usuario o clave correctos se desplegará un mensaje: <b>“Credenciales incorrectas, favor verifica tu usuario y clave”</b>
2	Si el usuario le da a <b>“SALIR”</b> el videojuego se cierra

5.5.1.6.13 Diagrama de caso de uso Registrar acceso

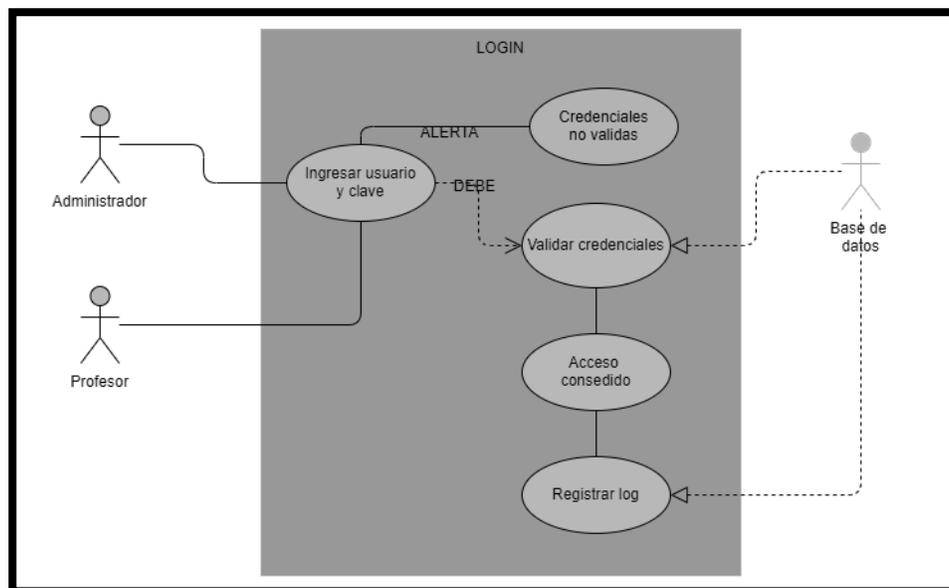


Figura V- 6 Diagrama caso de uso Agregar/Inhabilitar juego

*Fuente: Elaboración propia*

5.5.1.6.14 Caso de uso Acceder a redes sociales

<b>Caso de uso</b>	<b>Acceder a redes sociales</b>	<b>Identificador: CAU-010</b>
<b>Actores</b>	Todos	
<b>Tipo</b>	Secundario	
<b>Referencias</b>	Redes sociales	
<b>Precondición</b>	Que existan cuentas en las redes sociales	
<b>Postcondición</b>	El sistema redireccionará a la cuenta de la red social seleccionada	
<b>Descripción</b>	En este caso de uso se plantea el acceso del usuario a las redes sociales del videojuego,	
<b>Resumen</b>	Acceder a las redes sociales	

**Curso normal**

<b>No.</b>	<b>Ejecutor</b>	<b>Actividad o Paso</b>
<b>1</b>	Estudiante, Profesor, Administrador	1.1 Ingresa al videojuego
<b>2</b>	Sistema	2.1 Despliega la pantalla principal con los iconos de las redes sociales en la parte inferior: <b>-Facebook</b> <b>-Instagram</b> <b>-Sitio web</b>
<b>3</b>	Estudiante, Profesor, Administrador	3.1 Hace clic en uno de los iconos de las redes sociales o el sitio web
<b>4</b>	Sistema	Abre la red social que el usuario clickea

## Cursos alternos

No.	Descripción de acciones alternas
1	Si el usuario ingresa sus credenciales de logeo los iconos de las redes sociales desaparecerán

### 5.5.1.6.15 Diagrama de caso de uso Acceder a redes sociales y sitio web

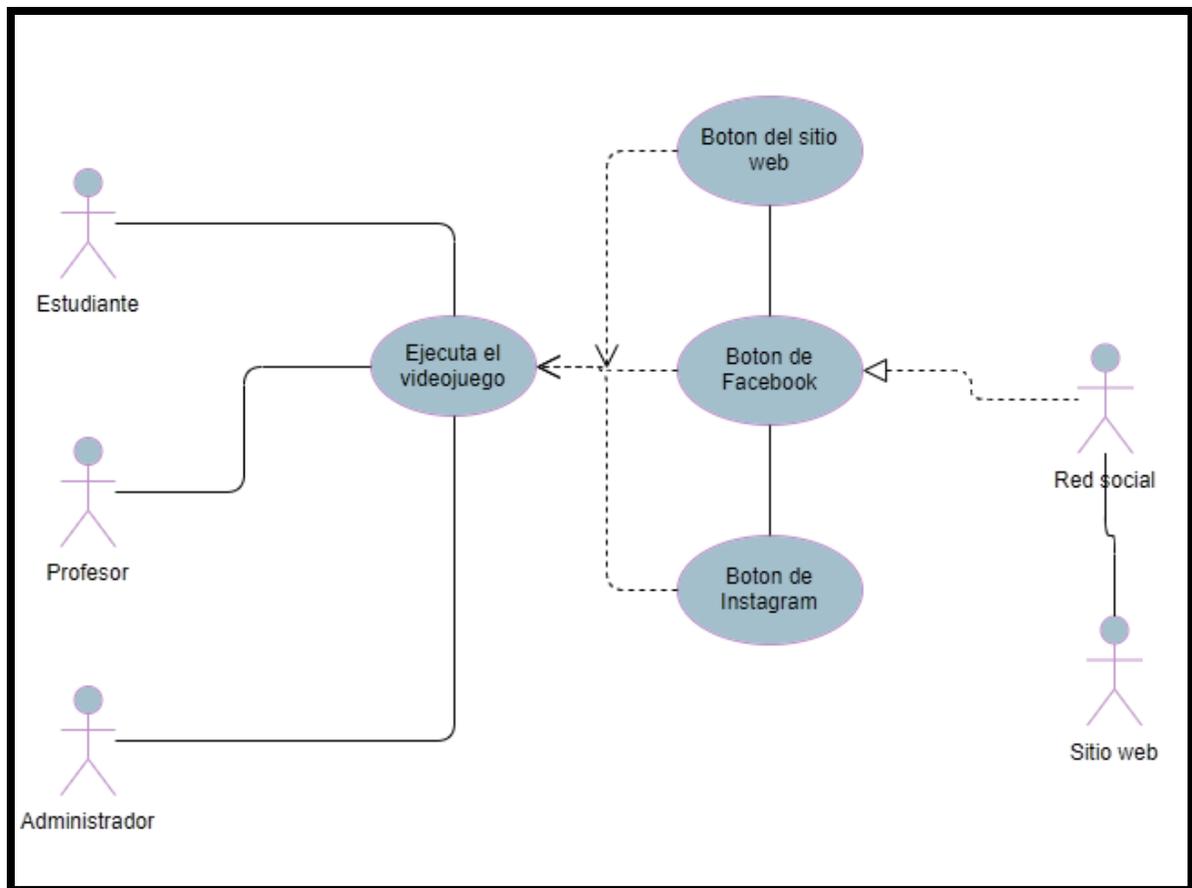


Figura V- 7 Diagrama caso de uso Agregar/Inhabilitar juego

**Fuente:** Elaboración propia

5.5.1.6.16 Caso de uso Elegir juego

<b>Caso de uso</b>	<b>Elegir juego</b>	<b>Identificador: CAU-011</b>
<b>Actores</b>	Estudiante	
<b>Tipo</b>	Primario	
<b>Referencias</b>	Elegir juego	
<b>Precondición</b>	-Que exista un juego -Que exista un usuario tipo estudiante	
<b>Postcondición</b>	El sistema permitirá que el estudiante juegue	
<b>Descripción</b>	En este caso de uso se plantea la descripción de la selección de un juego por parte del estudiante	
<b>Resumen</b>	Elegir Juego	

**Curso normal**

<b>No.</b>	<b>Ejecutor</b>	<b>Actividad o Paso</b>
<b>1</b>	Estudiante	1.1 Ingresa al videojuego
<b>2</b>	Sistema	2.1 Despliega una pantalla con el listado de los diferentes juegos habilitados
<b>3</b>	Estudiante	3.1 Hace clic en el juego que desea jugar 3.2 Elige el nivel del juego que desea jugar

## Cursos alternos

No.	Descripción de acciones alternas
1	Si el estudiante le da al botón “SALIR” el videojuego se cerrará

### 5.5.1.6.16 Caso de uso Jugar a juego AR

Caso de uso	Jugar juego AR	Identificador: CAU-012
<b>Actores</b>	Estudiante	
<b>Tipo</b>	Primario	
<b>Referencias</b>	Jugar videojuego	
<b>Precondición</b>	-Que exista un juego -Que exista un usuario tipo estudiante	
<b>Postcondición</b>	El sistema permitirá que el estudiante juegue	
<b>Descripción</b>	En este caso de uso el actor estudiante jugará un videojuego	
<b>Resumen</b>	Jugar a un juego	

## Curso normal

No.	Ejecutor	Actividad o Paso
1	Estudiante	1.1 Ingresa al videojuego
2	Sistema	2.1 Despliega una pantalla con el listado de los diferentes juegos habilitados
3	Estudiante	3.1 Hace clic en el juego que desea jugar 3.2 Elige el nivel del juego que desea jugar

4	Sistema	4.1 Habilita la cámara y muestra el mundo real a través de esta 4.2 Despliega las informaciones al estudiante en base a los marcadores predefinidos
5	Estudiante	5.1 Juega al videojuego

### Cursos alternos

No.	Descripción de acciones alternas
1	Si el estudiante le da al botón “SALIR” el videojuego se cerrará

#### 5.5.1.6.18 Diagrama de caso de uso Elegir/Jugar juego AR

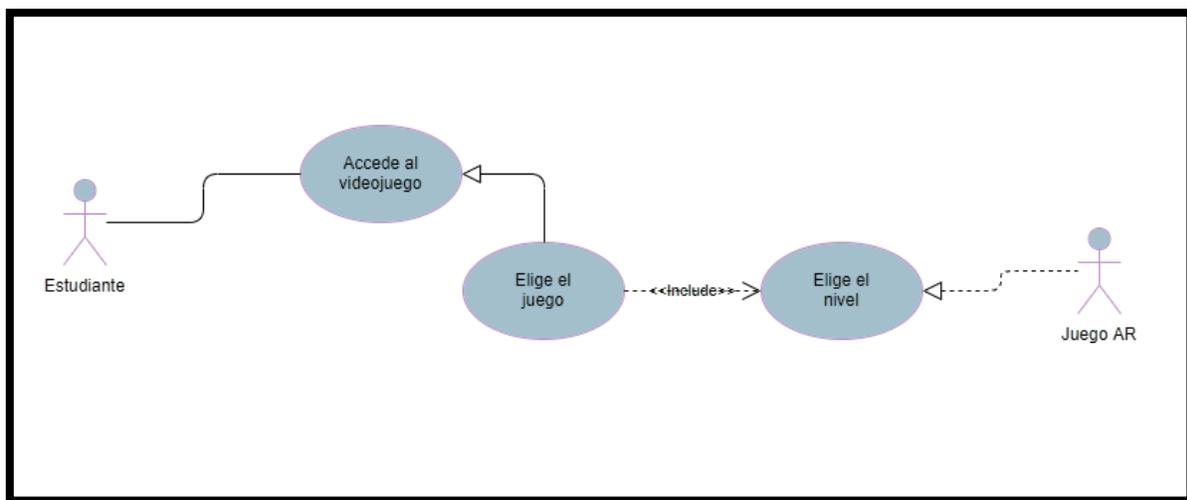


Figura V- 8 Diagrama caso de uso Elegir/Jugar juego AR

**Fuente:** Elaboración propia

5.5.1.6.19 Caso de uso Otorgar puntuación

<b>Caso de uso</b>	<b>Otorgar puntuación</b>	<b>Identificador: CAU-013</b>
<b>Actores</b>	Sistema	
<b>Tipo</b>	Secundario	
<b>Referencias</b>	Gestión de puntuaciones	
<b>Precondición</b>	-Que los usuarios hayan pasado mínimo el nivel 1	
<b>Postcondición</b>	El sistema actualizará la base de datos con la puntuación	
<b>Descripción</b>	En este caso de uso el sistema otorgará una puntuación	
<b>Resumen</b>	Otorgar puntuación	

**Curso normal**

<b>No.</b>	<b>Ejecutor</b>	<b>Actividad o Paso</b>
<b>1</b>	Estudiante	1.1 Finaliza uno de los niveles del juego
<b>2</b>	Sistema	2.1 Despliega una pantalla con la puntuación obtenida por el estudiante 2.2 Muestra las opciones: <b>-Aceptar</b> <b>-Ver tabla de puntuaciones</b>
<b>3</b>	Estudiante	3.1 Hace clic en <b>“Aceptar”</b>
<b>4</b>	Sistema	4.1 Vuelve a la página principal del juego

## Cursos alternos

No.	Descripción de acciones alternas
1	Si el estudiante le da al botón “ <b>SALIR</b> ” el videojuego se cerrará

### 5.5.1.6.20 Caso de uso Consultar puntuaciones

Caso de uso	Consultar puntuaciones	Identificador: CAU-014
<b>Actores</b>	Estudiante, Profesor	
<b>Tipo</b>	Secundario	
<b>Referencias</b>	Consultas	
<b>Precondición</b>	-Que los usuarios hayan pasado mínimo el nivel 1	
<b>Postcondición</b>	El sistema visualizará un listado de puntuaciones.	
<b>Descripción</b>	En este caso de uso el sistema desplegará una lista con las puntuaciones obtenidas por los alumnos.	
<b>Resumen</b>	Consultar puntuación	

## Curso normal

No.	Ejecutor	Actividad o Paso
1	Estudiante, Profesor	1.1 Ingresa al videojuego 1.2 Elige “ <b>Tabla de posiciones</b> ”
2	Sistema	2.1 Despliega una pantalla con la puntuación obtenida por los estudiantes de mayor a menos puntuación 2.2 Muestra la opción: <b>-Volver atrás</b>

## Cursos alternos

No.	Descripción de acciones alternas
1	Si ningún estudiante ha jugado ningún nivel la tabla de puntuaciones se presentará vacía
2	Si el usuario no completa el nivel no se le asignará ninguna puntuación hasta que el nivel sea completada

### 5.5.1.6.21 Caso de uso Otorgar logros

Caso de uso	Otorgar logros	Identificador: CAU-015
<b>Actores</b>	Sistema	
<b>Tipo</b>	Secundario	
<b>Referencias</b>	Gestión de logros	
<b>Precondición</b>	-Que el estudiante haya completado un nivel	
<b>Postcondición</b>	El sistema asignará logros	
<b>Descripción</b>	En este caso de uso el actor sistema asignará logros al actor estudiante	
<b>Resumen</b>	Otorgar logro	

## Curso normal

No.	Ejecutor	Actividad o Paso
1	Estudiante	1.1 Termina uno de los niveles completamente y con altas puntuaciones

2	Sistema	2.1 Actualiza la base de datos y asigna el logro al usuario del estudiante  2.2 Despliega una pantalla mostrando el logro alcanzado por el estudiante
---	---------	---

### Cursos alternos

No.	Descripción de acciones alternas
1	Si el estudiante termina el nivel sin una puntuación sobresaliente el sistema no asignara ningún logro.

#### 5.5.1.6.22 Caso de uso Consultar logros

Caso de uso	Consultar logros	Identificador: CAU-016
<b>Actores</b>	Estudiante, Profesor	
<b>Tipo</b>	Secundario	
<b>Referencias</b>	Consultas	
<b>Precondición</b>	-Que el estudiante haya obtenido una alta puntuación	
<b>Postcondición</b>	El sistema mostrará una pantalla de logros	
<b>Descripción</b>	En este caso de uso el sistema desplegará una pantalla de logros.	
<b>Resumen</b>	Consultar logros	

### Curso normal

No.	Ejecutor	Actividad o Paso
1	Estudiante, Profesor	1.1 Entra a la sección de logros
2	Sistema	2.1 Despliega una pantalla con un listado de los logros según puntuaciones más altas  2.2 Debajo de la pantalla de logros se mostrará la opción:  <b>-Volver atrás</b>

### Cursos alternos

No.	Descripción de acciones alternas
1	Si el estudiante le da al botón “SALIR” el videojuego se cerrará

5.5.1.6.23 Diagrama de caso de uso Otorgar/Consultar puntuación y Otorgar/Consultar logros

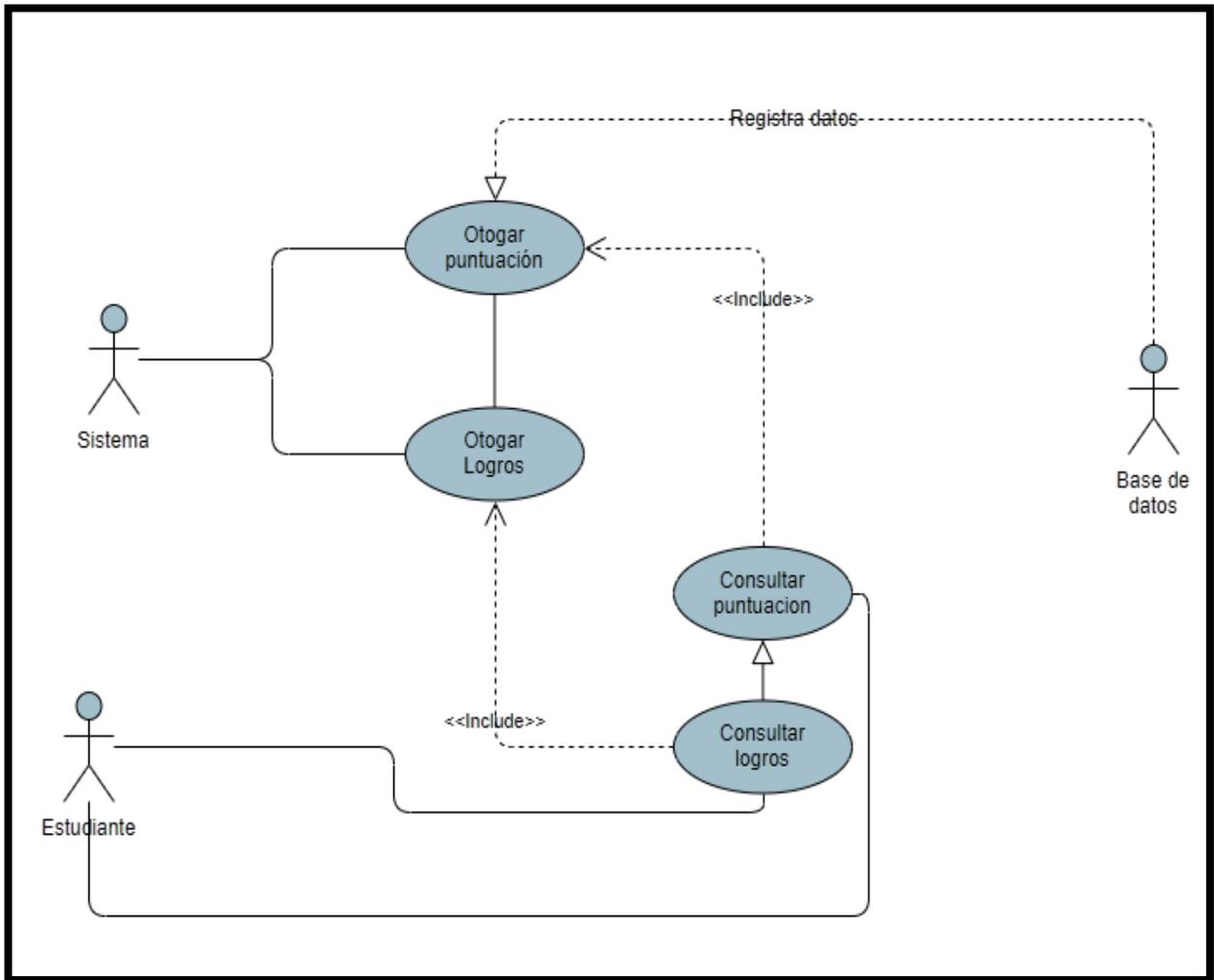


Figura V- 10 Diagrama caso de uso Otorgar/Consultar puntuación y Otorgar/Consultar logros

**Fuente:** Elaboración propia

5.5.1.6.24 Caso de uso Crear curso

Caso de uso	Crear curso	Identificador: CAU-017
<b>Actores</b>	Profesor	
<b>Tipo</b>	Secundario	
<b>Referencias</b>	Gestión de cursos	
<b>Precondición</b>	-Que exista un usuario profesor	
<b>Postcondición</b>	El sistema creará un curso	
<b>Descripción</b>	En este caso de uso el actor profesor creará un curso	
<b>Resumen</b>	Crear curso	

**Curso normal**

No.	Ejecutor	Actividad o Paso
1	Profesor	1.1 Abre el juego e ingresa sus credenciales al sistema  1.2 Hace clic el menú administrativo y elige la opción:  <b>-Gestión de cursos</b>
2	Sistema	2.1 Despliega una pantalla con los cursos creados y debajo de estas varias opciones:  <b>-Crear curso</b>  <b>-Modificar curso</b>  <b>-Inhabilitar Curso</b>

<b>3</b>	Profesor	3.1 Elige la opción Crear curso
<b>4</b>	Sistema	4.1 Despliega una pantalla con los siguientes campos:  <b>-Nombre del curso (Alfanumérico)</b> <b>-Grado escolar (Lista desplegable)</b> <b>-Tanda (Lista desplegable)</b> <b>-Cantidad de estudiantes (Numérico)</b> <b>-Nota (Texto)</b> 4.2 Acciones: <b>Aceptar - Cancelar</b>
<b>5</b>	Profesor	5.1 Completa los campos y dá clic en <b>Aceptar</b>
<b>6</b>	Sistema	6.1 Registra en la base de datos los campos en la tabla <b>Cursos</b>

### Cursos alternos

No.	Descripción de acciones alternas
1	Si el profesor elige la opción <b>Cancelar</b> entonces la pantalla de Gestión de cursos será cerrada.
2	Si el profesor no llena algún campo el sistema mandará el mensaje: <b>Debe completar todos los campos requeridos</b> ".
3	Si el curso ya está creado se mostrará el mensaje: <b>"el curso que intenta crear ya ha sido creado anteriormente"</b>

5.5.1.6.25 Caso de uso Modificar curso

<b>Caso de uso</b>	<b>Modificar curso</b>	<b>Identificador: CAU-018</b>
<b>Actores</b>	Profesor	
<b>Tipo</b>	Secundario	
<b>Referencias</b>	Gestión de cursos	
<b>Precondición</b>	-Que exista un usuario profesor -Que exista un curso creado	
<b>Postcondición</b>	El sistema registrará la modificación del curso en la base de datos	
<b>Descripción</b>	En este caso de uso el actor profesor modificará un curso	
<b>Resumen</b>	Modificar curso	

**Curso normal**

<b>No.</b>	<b>Ejecutor</b>	<b>Actividad o Paso</b>
<b>1</b>	Profesor	1.1 Abre el juego e ingresa sus credenciales al sistema 1.2 Hace clic el menú administrativo y elige la opción: <b>-Gestión de cursos</b>
<b>2</b>	Sistema	2.1 Despliega una pantalla con los cursos creados y debajo de estas varias opciones: <b>-Crear curso</b> <b>-Modificar curso</b>

		<b>-Inhabilitar Curso</b>
<b>3</b>	Profesor	3.1 Elige la opción: <b>Modificar curso</b>
<b>4</b>	Sistema	4.1 Despliega una pantalla con los campos:  <b>-Nombre del curso (Alfanumérico)</b> <b>-Grado escolar (Lista desplegable)</b> <b>-Tanda (Lista desplegable)</b> <b>-Cantidad de estudiantes (Numérico)</b> <b>-Nota (Texto)</b> Acciones: <b>Editar - Cancelar</b>
<b>5</b>	Profesor	5.1 Selecciona uno de los cursos creados y le da a la opción Editar  5.2 Modifica los campos que desea y da clic en <b>Aceptar</b>
<b>6</b>	Sistema	6.1 Actualiza la data en la base de datos

### Cursos alternos

No.	Descripción de acciones alternas
1	Si el estudiante termina el nivel sin una puntuación sobresaliente el sistema no asignara ningún logro.

5.5.1.6.26 Caso de uso Inhabilitar curso

<b>Caso de uso</b>	<b>Inhabilitar curso</b>	<b>Identificador: CAU-019</b>
<b>Actores</b>	Profesor	
<b>Tipo</b>	Secundario	
<b>Referencias</b>	Gestión de cursos	
<b>Precondición</b>	-Que exista un curso creado	
<b>Postcondición</b>	El sistema actualizará el estado de la tabla curso en la base de datos a un estado Inactivo.	
<b>Descripción</b>	En este caso de uso el actor profesor deshabilitará un curso	
<b>Resumen</b>	Inhabilitar curso	

**Curso normal**

<b>No.</b>	<b>Ejecutor</b>	<b>Actividad o Paso</b>
<b>1</b>	Profesor	1.1 Abre el juego e ingresa sus credenciales de profesor
<b>2</b>	Sistema	2.1 Comprueba que las credenciales ingresadas corresponden con las de la base de datos
<b>3</b>	Profesor	3.1 Hace clic el menú administrativo y elige la opción: <b>-Gestión de cursos</b>

		3.2 Se dirige al menú administrativo y elige la opción de <b>Configuración &gt; Gestión de Cursos</b>
<b>4</b>	Sistema	4.1 Despliega una pantalla con los cursos creados y debajo de estas varias opciones:  - <b>Crear curso</b>  - <b>Modificar curso</b>  - <b>Inhabilitar Curso</b>
<b>4</b>	Profesor	4.1 Elige la opción: <b>Inhabilitar curso</b>
<b>5</b>	Sistema	5.1 Despliega un mensaje de alerta:  “ <b>Estas seguro que deseas deshabilitar este curso</b> ”  5.2 Opciones: Aceptar o Cancelar
<b>6</b>	Profesor	6.1 Elige la opción Aceptar
<b>7</b>	Sistema	7.1 El sistema actualiza la base de datos  7.2 Envía un mensaje “ <b>El curso se ha deshabilitado correctamente</b> ”

## Cursos alternos

No.	Descripción de acciones alternas
1	Si el profesor elige la opción Cancelar el sistema lo redireccionará a la página principal.

### 5.5.1.6.27 Diagrama de caso de uso Crear/Modificar/Inhabilitar curso

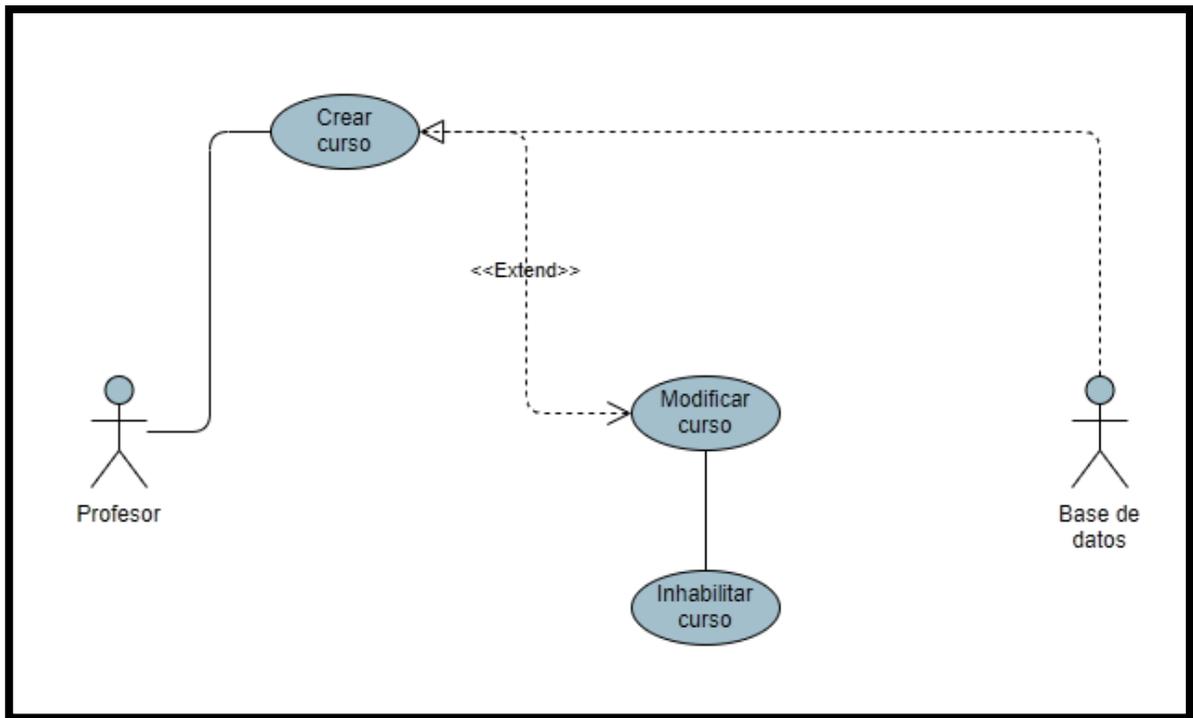


Figura V- 11 Diagrama caso de uso Crear/Modificar/Inhabilitar curso

**Fuente:** Elaboración propia

### 5.5.1.6.28 Caso de uso Crear grupo

Caso de uso	Crear grupo	Identificador: CAU-020
Actores	Profesor	
Tipo	Secundario	

<b>Referencias</b>	Gestión de grupos
<b>Precondición</b>	-Que exista un usuario profesor  -Que exista un curso
<b>Postcondición</b>	El sistema creará un grupo
<b>Descripción</b>	En este caso de uso el actor profesor creará un grupo, los cuales serán usados para que dentro del aula los estudiantes puedan trabajar en equipo como parte de su formación inicial.
<b>Resumen</b>	Crear grupo

### Curso normal

No.	Ejecutor	Actividad o Paso
1	Profesor	1.3 Abre el juego e ingresa sus credenciales al sistema  1.4 Hace clic el menú administrativo y elige la opción:  <b>-Gestión de grupos</b>
2	Sistema	2.1 Despliega una pantalla con los cursos creados y debajo de estas varias opciones:  <b>-Crear grupo</b>  <b>-Modificar grupo</b>  <b>-Inhabilitar grupo</b>
3	Profesor	3.1 Elige la opción Crear grupo

4	Sistema	4.1 Despliega una pantalla con los siguientes campos:  -Nombre del grupo (Alfanumérico)  -Cantidad de estudiantes (Numérico)  -Nota (Texto)  4.2 Acciones: <b>Aceptar - Cancelar</b>
5	Profesor	5.1 Completa los campos y dá clic en <b>Aceptar</b>
6	Sistema	6.1 Registra en la base de datos los campos en la tabla <b>Grupos</b>

### Cursos alternos

No.	Descripción de acciones alternas
1	Si el profesor elige la opción <b>Cancelar</b> entonces la pantalla de Gestión de grupo se cerrará.
2	Si el profesor no llena algún campo el sistema mandará el mensaje: <b>Debe completar todos los campos requeridos</b> ".

#### 5.5.1.6.29 Caso de uso Modificar grupo

Caso de uso	Modificar grupo	Identificador: CAU-021
<b>Actores</b>	Profesor	
<b>Tipo</b>	Secundario	
<b>Referencias</b>	Gestión de grupos	

<b>Precondición</b>	-Que exista un grupo creado
<b>Postcondición</b>	El sistema registrará la modificación del grupo en la base de datos con los nuevos datos registrados
<b>Descripción</b>	En este caso de uso el actor profesor modificará un grupo existente
<b>Resumen</b>	Modificar grupo

### Curso normal

No.	Ejecutor	Actividad o Paso
1	Profesor	1.1 Hace clic el menú administrativo y elige la opción: <b>-Gestión de grupos</b>
2	Sistema	2.1 Despliega una pantalla con los cursos creados y debajo de estas varias opciones: <b>-Crear grupo</b> <b>-Modificar grupo</b> <b>-Inhabilitar grupo</b>
3	Profesor	3.1 Elige la opción: <b>Modificar grupo</b>
4	Sistema	4.1 Despliega una pantalla con los siguientes campos: <b>-Nombre del grupo (Alfanumérico)</b> <b>-Cantidad de estudiantes (Numérico)</b> <b>-Nota (Texto)</b>

		4.2 Acciones: <b>Editar - Cancelar</b>
<b>5</b>	Profesor	5.1 Elige la opción <b>Editar</b> 5.2 Modifica los campos que desea y da clic en <b>Aceptar</b>
<b>6</b>	Sistema	6.1 Actualiza la data en la base de datos

### Cursos alternos

No.	Descripción de acciones alternas
1	Si el profesor elige la opción <b>Cancelar</b> entonces la pantalla de Gestión de grupo se cerrará.
2	Si el profesor no llena algún campo el sistema mandará el mensaje: <b>Debe completar todos los campos requeridos</b> ".

#### 5.5.1.6.30 Caso de uso Inhabilitar grupo

Caso de uso	Inhabilitar grupo	Identificador: CAU-022
<b>Actores</b>	Profesor	
<b>Tipo</b>	Secundario	
<b>Referencias</b>	Gestión de grupos	
<b>Precondición</b>	-Que exista un grupo creado	
<b>Postcondición</b>	El sistema actualizará el estado de la tabla grupo en la base de datos a un estado Inactivo.	
<b>Descripción</b>	En este caso de uso el actor profesor deshabilitará un grupo	
<b>Resumen</b>	Inhabilitar grupo	

## Curso normal

No.	Ejecutor	Actividad o Paso
1	Profesor	1.1 Abre el juego e ingresa sus credenciales de profesor
2	Sistema	2.1 Comprueba que las credenciales ingresadas corresponden con las de la base de datos
3	Profesor	3.1 Se dirige al menú administrativo y elige la opción de <b>Configuración &gt; Gestión de grupos</b>
4	Sistema	4.1 Despliega una pantalla con los grupos creados y debajo de estas varias opciones:  <b>-Crear grupo</b>  <b>-Modificar grupo</b>  <b>-Inhabilitar grupo</b>
4	Profesor	4.1 Elige la opción: <b>Inhabilitar grupo</b>
5	Sistema	5.1 Despliega un mensaje de alerta:  “ <b>Estas seguro que deseas deshabilitar este grupo</b> ”  5.2 Opciones: Aceptar o Cancelar
6	Profesor	6.1 Elige la opción Aceptar

7	Sistema	7.1 El sistema actualiza la base de datos 7.2 Envía un mensaje “ <b>El grupo se ha deshabilitado correctamente</b> ”
---	---------	---

**Cursos alternos**

No.	Descripción de acciones alternas
1	Si el profesor elige la opción Cancelar el sistema lo redireccionará a la página principal.

5.5.1.6.31 Diagrama de caso de uso Crear/Modificar/Inhabilitar grupo

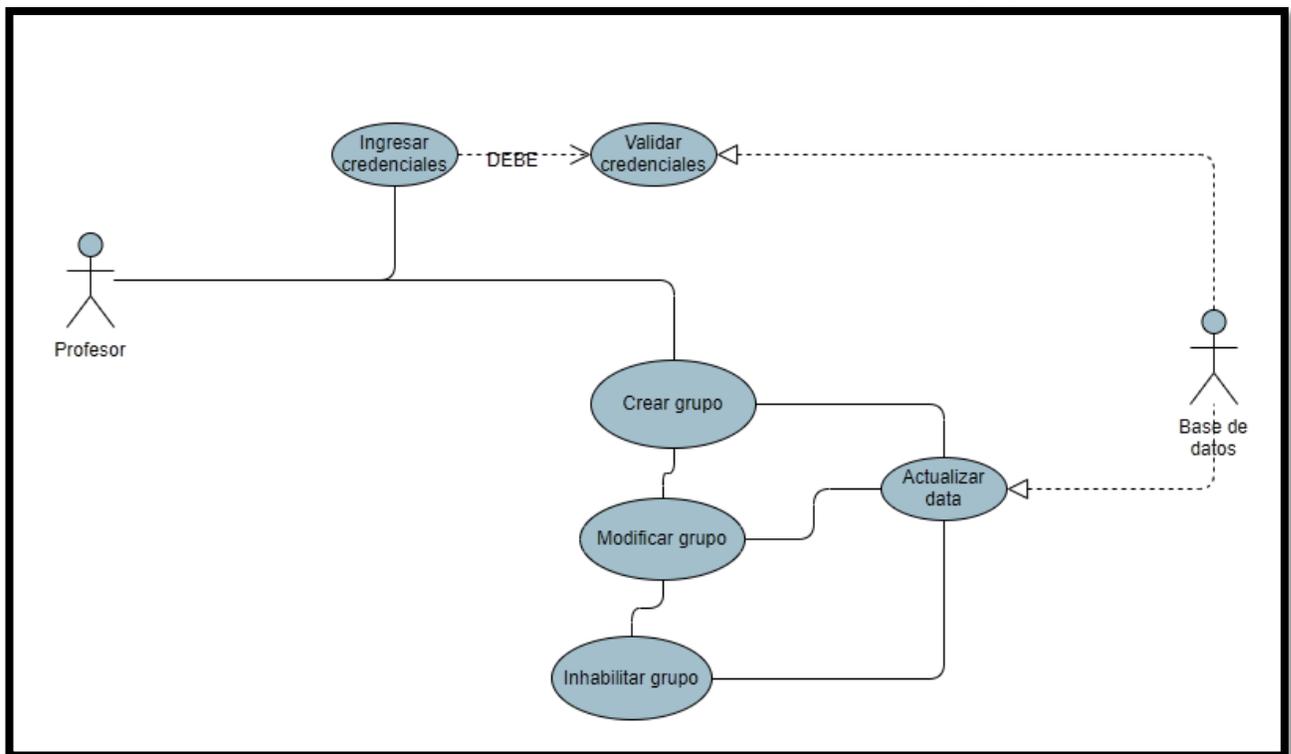


Figura V- 12 Diagrama caso de uso Crear/Modificar/Inhabilitar grupo

**Fuente:** Elaboración propia

5.5.1.6.32 Caso de uso Asociar juego a curso

<b>Caso de uso</b>	<b>Asociar juego a curso</b>	<b>Identificador: CAU-023</b>
<b>Actores</b>	Profesor	
<b>Tipo</b>	Secundario	
<b>Referencias</b>	Asociaciones	
<b>Precondición</b>	-Que exista un curso creado	
<b>Postcondición</b>	El sistema asignará un juego a un curso específico	
<b>Descripción</b>	En este caso de uso el actor profesor asociará un juego a un curso, entendiéndose que el término asociar significa que un juego pueda ser jugado por el curso que el profesor determine	
<b>Resumen</b>	Asociar juego a curso	

**Curso normal**

<b>No.</b>	<b>Ejecutor</b>	<b>Actividad o Paso</b>
<b>1</b>	Profesor	1.1 Abre el juego e ingresa sus credenciales de profesor
<b>2</b>	Sistema	2.1 Comprueba que las credenciales ingresadas corresponden con las de la base de datos
<b>3</b>	Profesor	3.1 Se dirige al menú administrativo y elige la opción de <b>Configuración</b> > <b>Asociaciones</b>

4	Sistema	<p>4.1 Despliega una pantalla con los juegos, cursos y grupos existentes</p> <p>4.2 Debajo de la lista muestra los botones:</p> <p><b>-Asociar</b></p> <p><b>-Atrás</b></p>
4	Profesor	4.1 Dá clic en asociar
5	Sistema	<p>5.1 Abre una pantalla con las opciones:</p> <p><b>-Asociar juego a curso (botón)</b></p> <p><b>-Asociar curso a grupo (botón)</b></p> <p><b>-Atrás (botón)</b></p>
6	Profesor	<p>6.1 Elige la opción “<b>Asociar juego a curso</b>”</p> <p>6.2 Elige el juego &gt; Elige el curso</p> <p>6.3 Dá clic en <b>Confirmar asociación</b></p>
7	Sistema	<p>7.1 El sistema actualiza la base de datos y crea un foreign key desde la tabla <b>Juego</b> hacia la tabla <b>Curso</b></p> <p>7.2 Envía una alerta de confirmación “<b>Estas seguro que desea asociar</b>”</p> <p>7.2 Envía un mensaje “<b>El juego ha sido asociado exitosamente al curso</b>”.</p>

## Cursos alternos

No.	Descripción de acciones alternas
1	Si el profesor elige la opción Cancelar el sistema lo redireccionará a la página principal.
2	Si el juego ya ha sido asociado con anterioridad al curso no figurará en la lista de cursos a asociar.

### 5.5.1.6.33 Caso de uso Asociar juego a grupo

Caso de uso	Asociar juego a grupo	Identificador: CAU-024
<b>Actores</b>	Profesor	
<b>Tipo</b>	Secundario	
<b>Referencias</b>	Asociaciones	
<b>Precondición</b>	-Que exista un grupo creado -Que exista un curso creado	
<b>Postcondición</b>	El sistema asignará un juego a un grupo	
<b>Descripción</b>	En este caso de uso el actor profesor asociará un juego a uno de los grupos existentes dentro del curso	
<b>Resumen</b>	Asociar juego a grupo	

## Curso normal

No.	Ejecutor	Actividad o Paso
1	Profesor	1.2 Abre el juego e ingresa sus credenciales de profesor
2	Sistema	2.1 Comprueba que las credenciales ingresadas corresponden con las de la base de datos
3	Profesor	3.1 Se dirige al menú administrativo y elige la opción de <b>Configuración &gt; Asociaciones</b>
4	Sistema	4.1 Despliega una pantalla con los juegos, cursos y grupos existentes 4.2 Debajo de la lista muestra los botones: <b>-Asociar</b> <b>-Atrás</b>
4	Profesor	4.1 Da clic en asociar
5	Sistema	5.1 Abre una pantalla con las opciones: <b>-Asociar juego a curso (botón)</b> <b>-Asociar curso a grupo (botón)</b> <b>-Atrás (botón)</b>
6	Profesor	6.1 Elige la opción <b>“Asociar juego a grupo”</b>

		6.2 Elige el juego > Elige el grupo 6.3 Da clic en <b>Confirmar asociación</b>
7	Sistema	7.1 El sistema actualiza la base de datos y crea un foreign key desde la tabla <b>Juego</b> hacia la tabla <b>Grupo</b> 7.2 Envía una alerta de confirmación <b>“Estas seguro que desea asociar”</b> 7.2 Envía un mensaje <b>“El juego ha sido asociado exitosamente al grupo”</b> .

### Cursos alternos

No.	Descripción de acciones alternas
1	Si el profesor elige la opción Cancelar el sistema lo redireccionará a la página principal.
2	Si el juego ya ha sido asociado con anterioridad al grupo el mismo no figurará en la lista de cursos a asociar.

5.5.1.6.34 Diagrama de caso de uso Asociar juego a Curso/Grupo

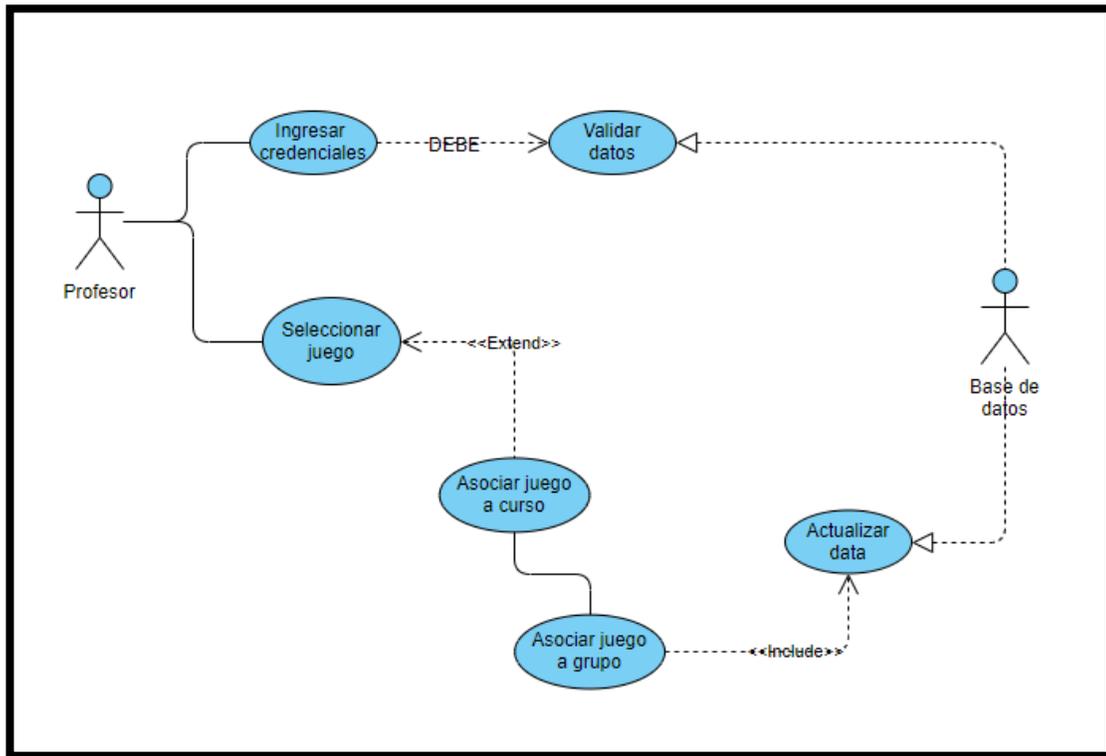


Figura V- 13 Diagrama caso de uso Asociar juego a Curso/Grupo

**Fuente:** Elaboración propia

5.5.1.6.35 Caso de uso Modificar información personal

Caso de uso	Modificar información personal	Identificador: CAU-025
Actores	Todos	
Tipo	Secundario	
Referencias	Modificar información	
Precondición	-	
Postcondición	El sistema actualizará las informaciones del usuario	

<b>Descripción</b>	En este caso de uso los diferentes actores que usarán el sistema podrán modificar la información que hayan ingresado anteriormente
<b>Resumen</b>	Modificar información personal

### Curso normal

No.	Ejecutor	Actividad o Paso
1	Estudiante, Profesor, Administrador	1.1 Ingresa al menú y elige la opción <b>Ajustes Generales</b>
2	Sistema	2.1 Despliega una pantalla con las siguientes opciones:  <ul style="list-style-type: none"> <li>-<b>Modificar información personal</b></li> <li>-<b>Gestión de usuarios</b></li> <li>-<b>Gestión de cursos</b></li> <li>-<b>Gestión de grupos</b></li> <li>-<b>Gestión de notificaciones</b></li> <li>-<b>Configuraciones de juegos</b></li> <li>-<b>Sonido</b></li> <li>-<b>Gráficos</b></li> <li>-<b>Asociaciones</b></li> </ul>
3	Estudiante, Profesor, Administrador	3.1 Elige la opción <b>Modificar información personal</b>
4	Sistema	4.1 Despliega una pantalla con las diferentes opciones que el usuario ingresó al registrarse: <ul style="list-style-type: none"> <li>-<b>Nombres</b></li> <li>-<b>Apellidos</b></li> <li>-<b>Sexo</b></li> <li>-<b>Fecha de nacimiento</b></li> <li>-<b>Email</b></li> </ul> 4.2 Acciones: <b>Modificar – Cancelar</b>
5	Estudiante, Profesor, Administrador	5.1 Elige la opción <b>Modificar</b>  5.2 Edita todos los campos

6	Sistema	6.1 Despliega un mensaje: <b>“Seguro que deseas modificar la información personal”</b>  6.2 Acciones: <b>Aceptar - Cancelar</b>
7	Estudiante, Profesor, Administrador	7.1 Confirma la modificación de la información
8	Sistema	8.1 Actualiza los datos ingresados en la base de datos  8.2 Despliega un mensaje: <b>“La información ha sido actualizada exitosamente”</b>

### Cursos alternos

No.	Descripción de acciones alternas
1	Si el usuario hace clic en cancelar en cualquier momento de la operación el sistema lo retornará a la pantalla anterior
2	Si el usuario ingresa un tipo de dato que no corresponde al campo indicada desplegará el siguiente mensaje: <b>“Tipo de dato no valido, favor ingresar información valida”</b>

5.5.1.6.36 Diagrama de caso de uso Modificar información personal

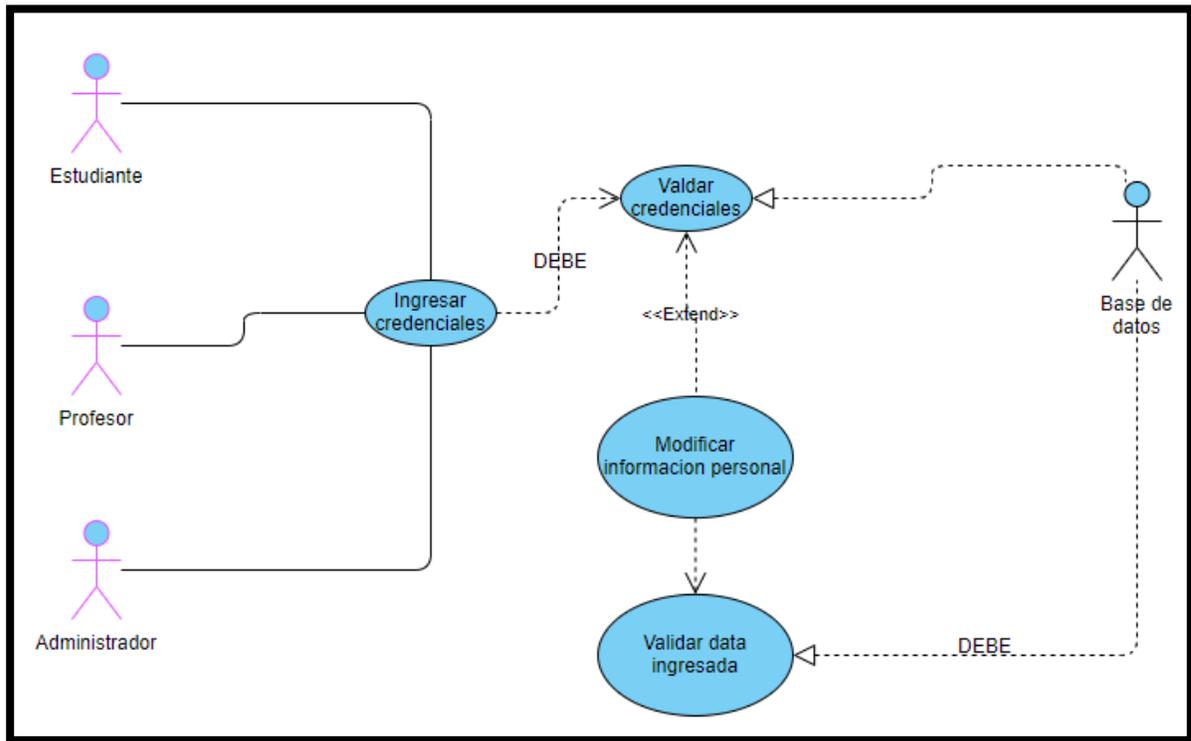


Figura V- 13 Diagrama caso de uso Modificar información personal

**Fuente:** Elaboración propia

5.5.1.6.37 Caso de uso Gestionar notificaciones

Caso de uso	Gestionar notificaciones	Identificador: CAU-026
<b>Actores</b>	Administrador, Profesor	
<b>Tipo</b>	Secundario	
<b>Referencias</b>	Gestionar notificaciones	
<b>Precondición</b>	-Que exista un usuario administrador -Que exista un usuario profesor	
<b>Postcondición</b>	El sistema permitirá mostrar u ocultar ciertas notificaciones	

<b>Descripción</b>	En este caso de uso los usuarios con los privilegios podrán gestionar las notificaciones
<b>Resumen</b>	Gestionar las notificaciones

### Curso normal

No.	Ejecutor	Actividad o Paso
1	Profesor, Administrador	1.2 Ingresa al menú y elige la opción <b>Ajustes Generales</b>
2	Sistema	2.1 Despliega una pantalla con las siguientes opciones:  <ul style="list-style-type: none"> <li>-<b>Modificar información personal</b></li> <li>-<b>Gestión de usuarios</b></li> <li>-<b>Gestión de cursos</b></li> <li>-<b>Gestión de grupos</b></li> <li>-<b>Gestión de notificaciones</b></li> <li>-<b>Configuraciones de juegos</b></li> <li>-<b>Sonido</b></li> <li>-<b>Gráficos</b></li> <li>-<b>Asociaciones</b></li> </ul>
3	Profesor, Administrador	3.1 Elige la opción <b>Gestión de notificaciones</b>
4	Sistema	4.1 Despliega una pantalla con las opciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>-<b>Activar notificaciones</b></li> <li>-<b>Desactivar notificaciones</b></li> </ul>
5	Estudiante, Profesor, Administrador	5.1 Elige la opción que necesite
6	Sistema	6.1 Despliega un mensaje: <b>“Las notificaciones han sido activadas/desactivadas satisfactoriamente”</b>

## Cursos alternos

No.	Descripción de acciones alternas
1	Si el usuario hace clic en cancelar en cualquier momento de la operación el sistema lo retornará a la pantalla anterior

### 5.5.1.6.38 Diagrama de caso de uso Gestionar notificaciones

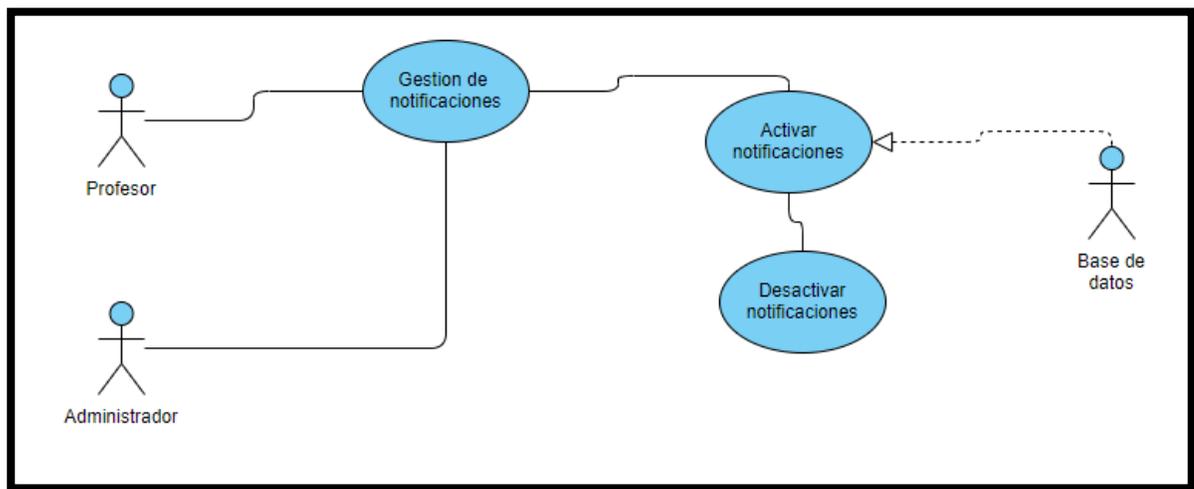


Figura V- 14 Diagrama caso de uso Gestionar notificaciones

*Fuente: Elaboración propia*

### 5.5.1.6.39 Caso de uso Deslogearse del juego

Caso de uso	Gestionar notificaciones	Identificador: CAU-027
<b>Actores</b>	Todos	
<b>Tipo</b>	Secundario	
<b>Referencias</b>	Deslogueo	
<b>Precondición</b>	-	

<b>Postcondición</b>	El sistema permitirá cerrar la sesión del usuario que esté en uso en ese momento para que otros puedan Loguearse.
<b>Descripción</b>	En este caso de usuario un usuario cerrará sesión.
<b>Resumen</b>	Deslogearse

### Curso normal

No.	Ejecutor	Actividad o Paso
1	Todos	1.1 Da clic en la parte superior de la pantalla al icono con símbolo de apagado
2	Sistema	2.1 Despliega dos opciones: <b>-Cerrar sesión</b> <b>-Cerrar juego</b>
3	Todos	3.1 Elige la opción cerrar sesión
4	Sistema	4.1 Despliega un mensaje de alerta: <b>“Seguro que desea cerrar sesión”</b> 4.2 Acciones: <b>Aceptar - Cancelar</b>
5	Todos	5.1 Elige <b>Aceptar</b>
6	Sistema	6.1 Cierra la sesión que esté en uso 6.2 Muestra el login

### Cursos alternos

No.	Descripción de acciones alternas
1	Si el usuario hace clic en cancelar en cualquier momento de la operación el sistema lo retornará a la pantalla anterior

5.5.1.6.40 Caso de uso Cerrar juego

<b>Caso de uso</b>	<b>Cerrar juego</b>	<b>Identificador: CAU-028</b>
<b>Actores</b>	Todos	
<b>Tipo</b>	Secundario	
<b>Referencias</b>	Cerrar juego	
<b>Precondición</b>	-	
<b>Postcondición</b>	El sistema permitirá cerrar el juego	
<b>Descripción</b>	En este caso de usuario un usuario cerrará el juego	
<b>Resumen</b>	Cerrar juego	

**Curso normal**

<b>No.</b>	<b>Ejecutor</b>	<b>Actividad o Paso</b>
<b>1</b>	Todos	1.2 Da clic en la parte superior de la pantalla al icono con símbolo de apagado
<b>2</b>	Sistema	2.1 Despliega dos opciones: <b>-Cerrar sesión</b> <b>-Cerrar juego</b>
<b>3</b>	Todos	3.1 Elige la opción <b>Cerrar juego</b>
<b>4</b>	Sistema	4.1 Despliega un mensaje de alerta: <b>“Seguro que desea cerrar el juego”</b> 4.2 Acciones: <b>Aceptar - Cancelar</b>
<b>5</b>	Todos	5.1 Elige <b>Aceptar</b>
<b>6</b>	Sistema	6.1 Cierra el juego

## Cursos alternos

No.	Descripción de acciones alternas
1	Si el usuario hace clic en cancelar en cualquier momento de la operación el sistema lo retornará a la pantalla anterior

### 5.5.1.6.41 Diagrama de caso de uso Deslogearse/Cerrar sesión

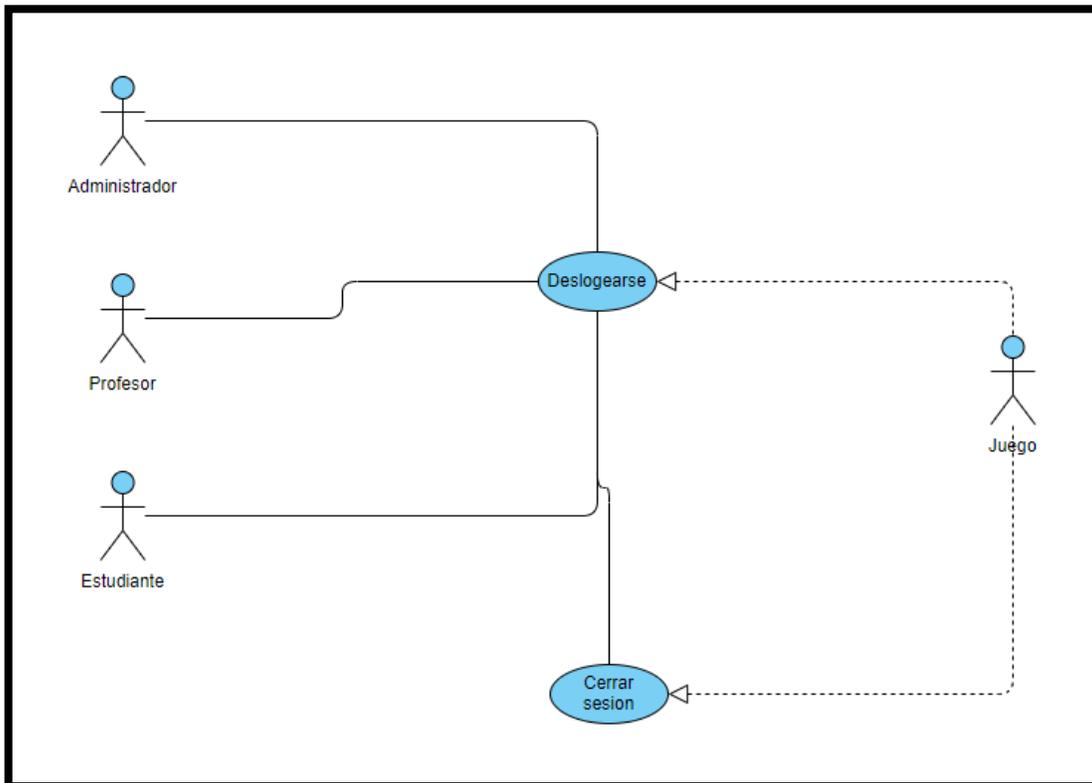


Figura V- 15 Diagrama caso de uso Gestionar notificaciones

**Fuente:** Elaboración propia

### ***5.5.3 Requerimientos no Funcionales***

#### ***5.5.3.1 Requisitos de rendimiento***

El videojuego está supuesto a usarse con conexión a internet como sin la necesidad de este; en caso de que los usuarios quisieran consultar sus puntuaciones y compararlas con los demás estudiantes a nivel nacional está contemplado que la misma pueda soportar el 100% de los usuarios consultando simultáneamente debido a la poca demanda en la visualización de este tipo de información.

Al momento de realizar un proceso, este no debe de sobrepasar el 70% del uso del CPU, la carga en memoria no debe superar a los 167MB. Respecto a la visualización de los elementos, estos deben ser en tiempo real para que la realidad aumentada cobre sentido, por ende, la visualización de los elementos no debe superar el tiempo de dos segundos.

El uso de dispositivos de gama alta y media se traducirá en un rendimiento óptimo en todos los juegos y procesos que generaran la realidad aumentada, aunque con una configuración de gráficos medios y bajos podrán que el juego se pueda utilizar en dispositivos de gama baja.

#### ***5.5.3.2 Requisitos de Seguridad***

El videojuego contará con las siguientes medidas de seguridad:

- Uso de Login para acceder a la aplicación.
- Registro de “logs” para tener una constancia de las actividades de los usuarios, especialmente de los estudiantes.

- Uso de HTTPS en la página oficial del videojuego.
- Segmentación de roles y permisos según roles.
- Encriptación mediante hash MD5 para las contraseñas de los usuarios.
- Restricción de acceso a las funciones del dispositivo móvil (solo se dará acceso al almacenamiento y cámara, otras funciones como los contactos del teléfono entre otras no estarán disponibles).

#### ***5.5.3.3 Requisitos de fiabilidad***

Los posibles incidentes que puedan surgir se centran más que nada en las consultas de las puntuaciones y los logros que requerirán de conexión a internet.

Los datos serán almacenados de forma local y luego se subirán diariamente al servidor para evitar pérdida de información tras algún cierre repentino de la aplicación.

#### ***5.5.3.4 Requisitos de Usabilidad***

El uso del videojuego será a través de un dispositivo móvil, ya sea un celular o una tableta. La usabilidad debe ser esencial debido a que el público final serán niños con escasos conocimientos tecnológicos y maestros que quizás no hayan tenido mucha experiencia con la tecnología. Tomando esto en consideración algunos requisitos de usabilidad a tener en cuenta son:

- Los colores, botones y diferentes opciones estarán dispuestos de forma muy llamativa e infantil para que el usuario final sienta que todo lo que hace forma

parte del juego, incluyendo la configuración y personalización de su perfil de usuario.

- Al iniciar el juego deberá figurar un botón grande de “**INICIAR**” y luego proceder a aparecer el Login.
- Al acceder al juego se deberán mostrar todas las opciones juntas desde un único menú (Ver interfaces gráficas).
- Las gestiones y configuraciones estarán dispuestas en la inferior de la página principal.
- Al usar la aplicación siempre deberá estar presente una música infantil de fondo

#### ***5.5.3.5 Soporte y mantenimiento***

Al finalizar cada mes se realizará una revisión de los logs por parte del administrador de la aplicación del centro educativo. Si se detecta alguna anomalía será reportada por el administrador y un desarrollador deberá atender el caso reportado en el menor tiempo posible.

### **5.6 Diseño de la Arquitectura del software**

En este apartado se definirán todos los aspectos técnicos referentes al videojuego, desde la arquitectura que lo compone, el lenguaje de programación utilizado para la codificación de este además del diagrama de base datos y las relaciones entre las diferentes entidades que componen el sistema.

### 5.6.1 Diagrama de la Arquitectura del Software

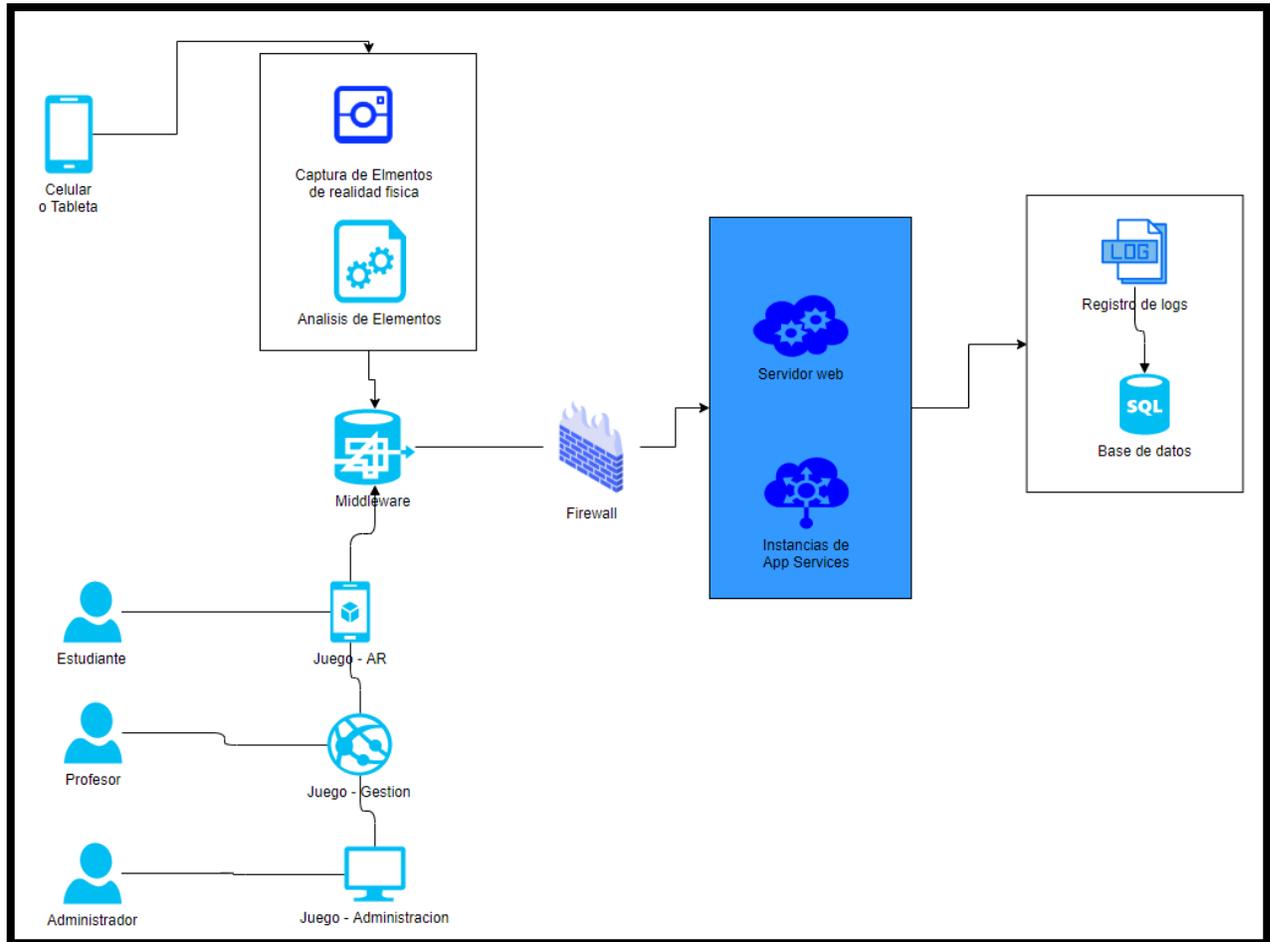


Figura V- 16 Diagrama de arquitectura de software

**Fuente:** Elaboración propia

### 5.6.2 Sistema Operativo

El videojuego inicialmente estará disponible para el sistema operativo móvil Android, esto será en la fase inicial y de pruebas además las tabletas que corran el sistema operativo Windows también podrán ejecutar el videojuego. Luego se extenderá a otros sistemas operativos como iOS.

### 5.6.3 Lenguaje de Programación

En esencia para el desarrollo del videojuego el lenguaje de programación utilizado fue C# de Microsoft, haciendo uso del entorno de desarrollo Unity, el cual usa este lenguaje para el desarrollo de entornos virtuales.

### 5.6.3 Base de Datos

#### 5.6.3.1 Diagrama de base de datos

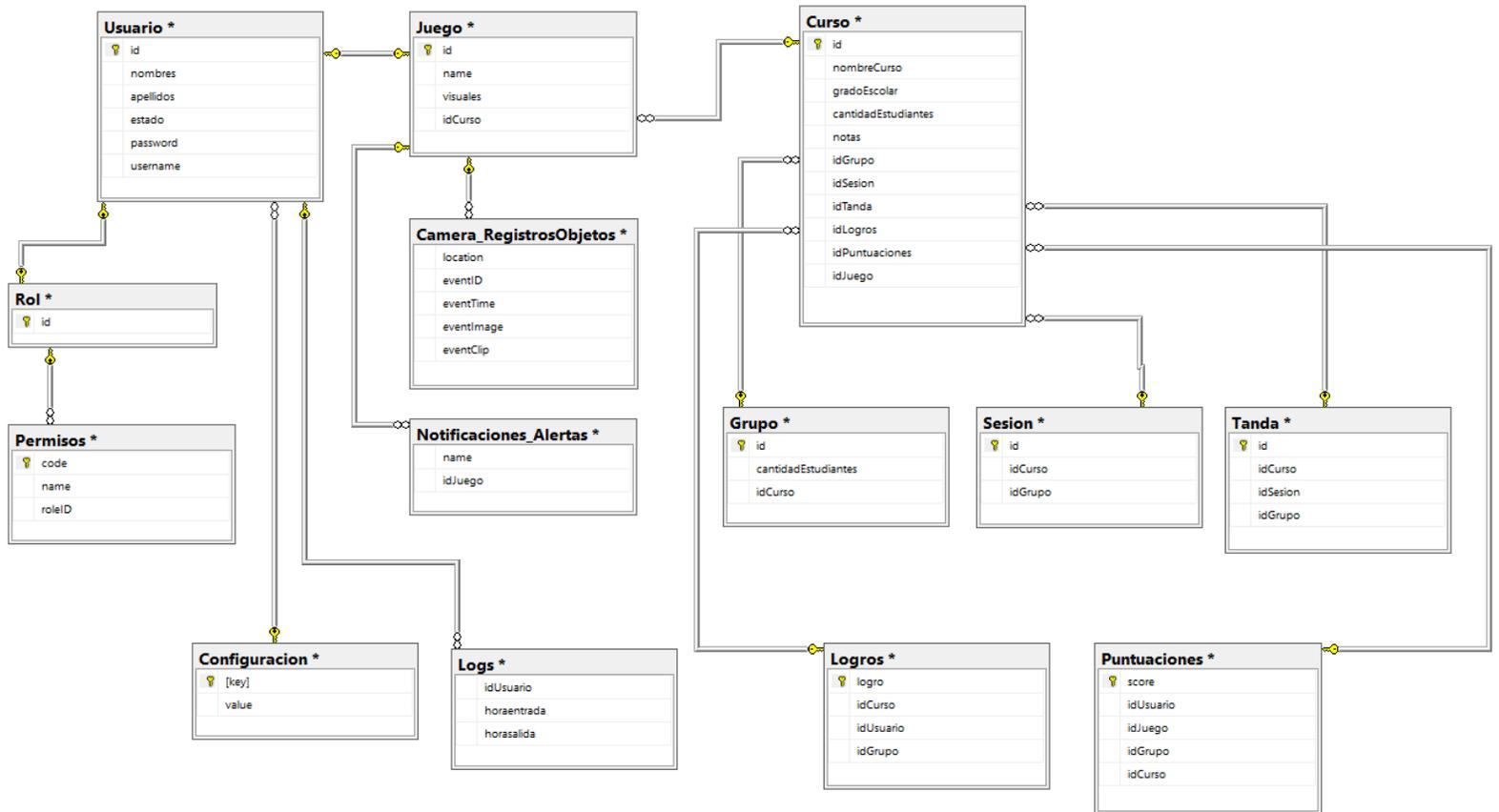


Figura V- 17 Diagrama de base de datos

Fuente: Elaboración propia

### 5.6.4 Diagramas de Estados

Según (Otero, 2003) en su libro: Evaluación empírica de la comprensión del modelado dinámico en los lenguajes UML y OML de aplicaciones Software: “Un diagrama de estado muestra el conjunto de estados por los que pasa un objeto o una interacción en respuesta a los distintos eventos a lo largo de su vida, junto con las acciones de respuesta. Asimismo ilustra qué eventos son los que pueden cambiar el estado de los objetos de la clase”.

#### 5.6.4.1 Diagrama de estado de Gestión de usuarios

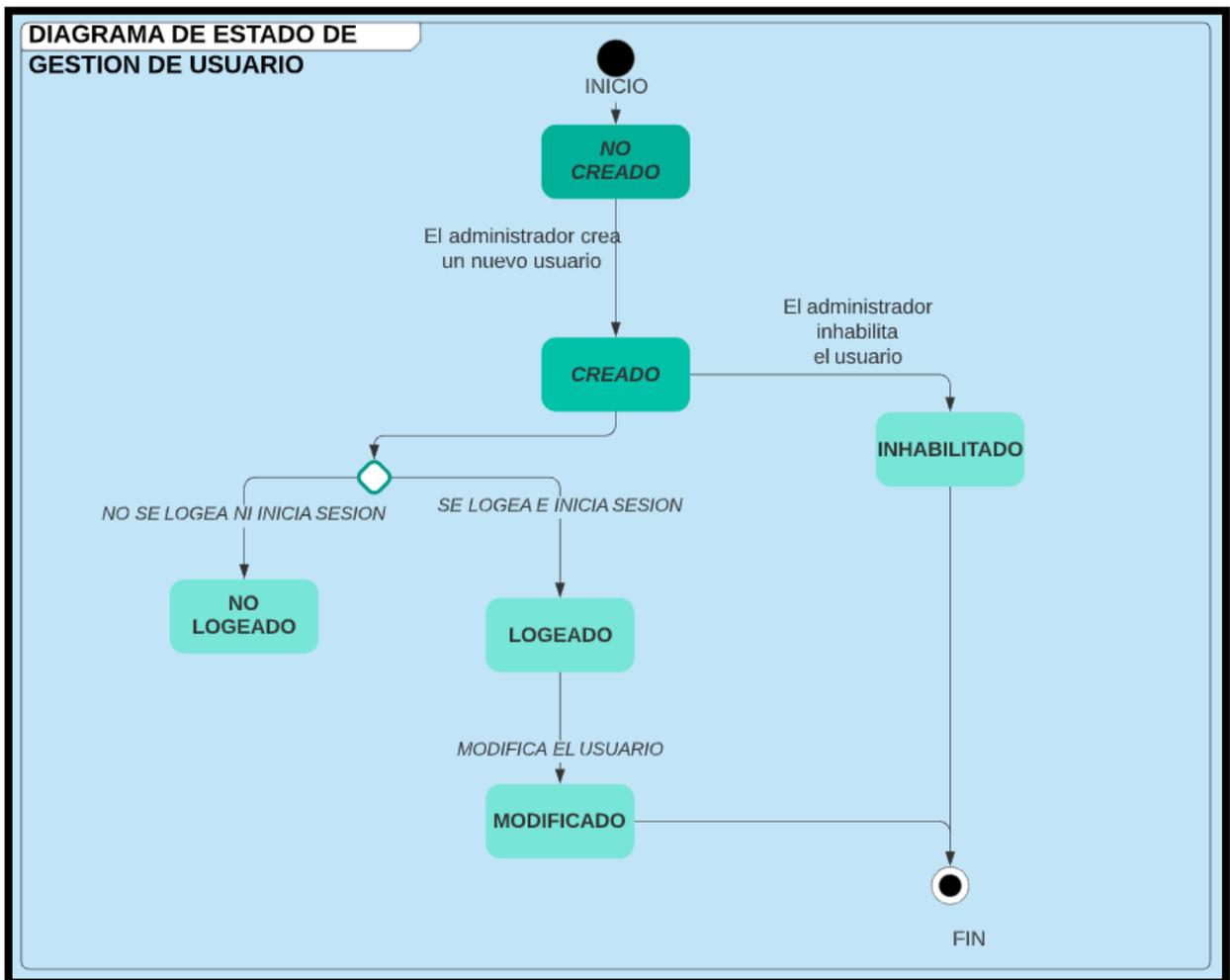


Figura V- 18 Diagrama de Estado de Gestión de usuarios

Fuente: *Elaboración propia*

### 5.6.4.2 Diagrama de estado de Juegos

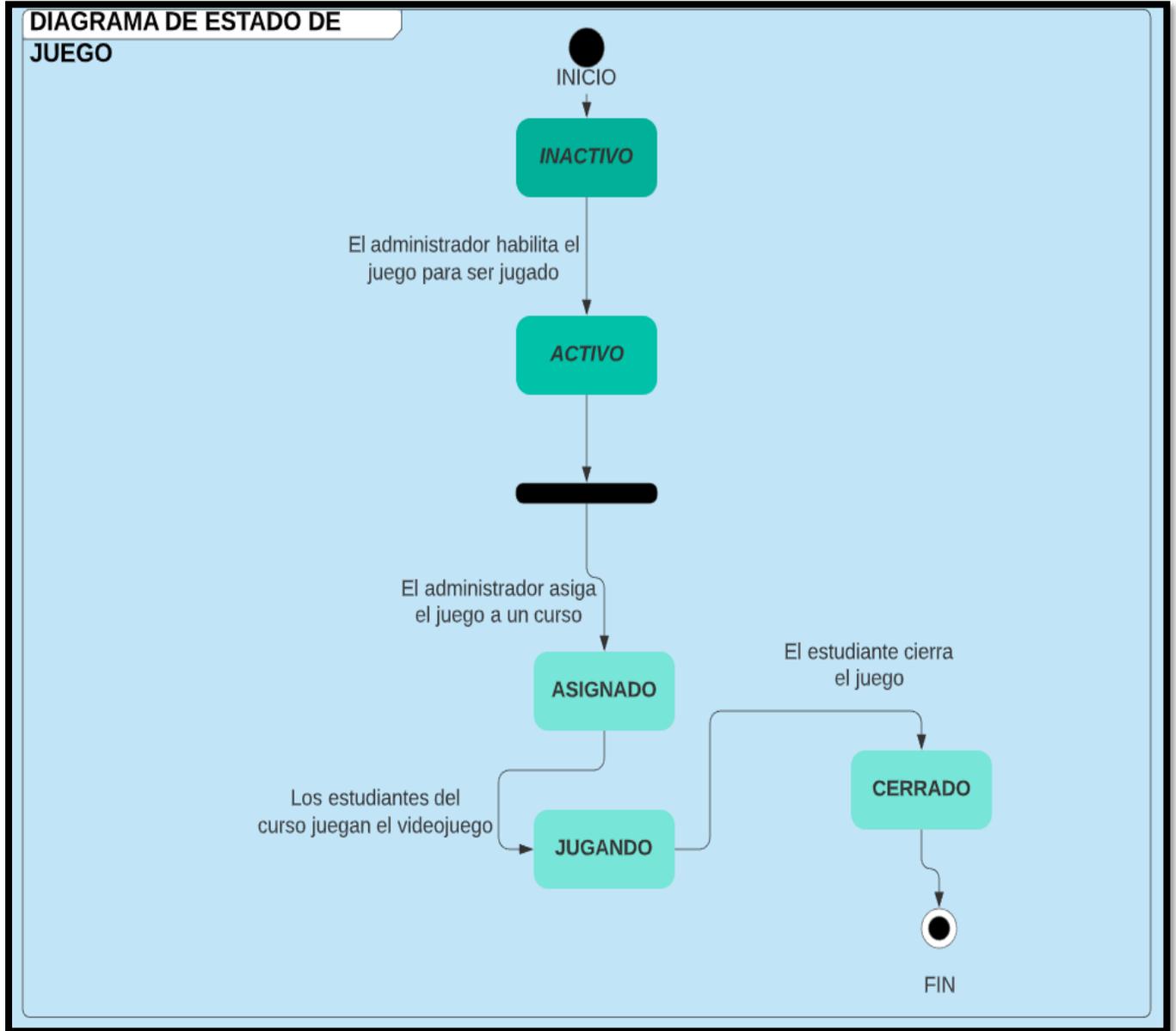


Figura V- 19 Diagrama de Estado de Gestión de usuarios

Fuente: *Elaboración propia*

### 5.6.4.3 Diagrama de estado de Gestión de cursos

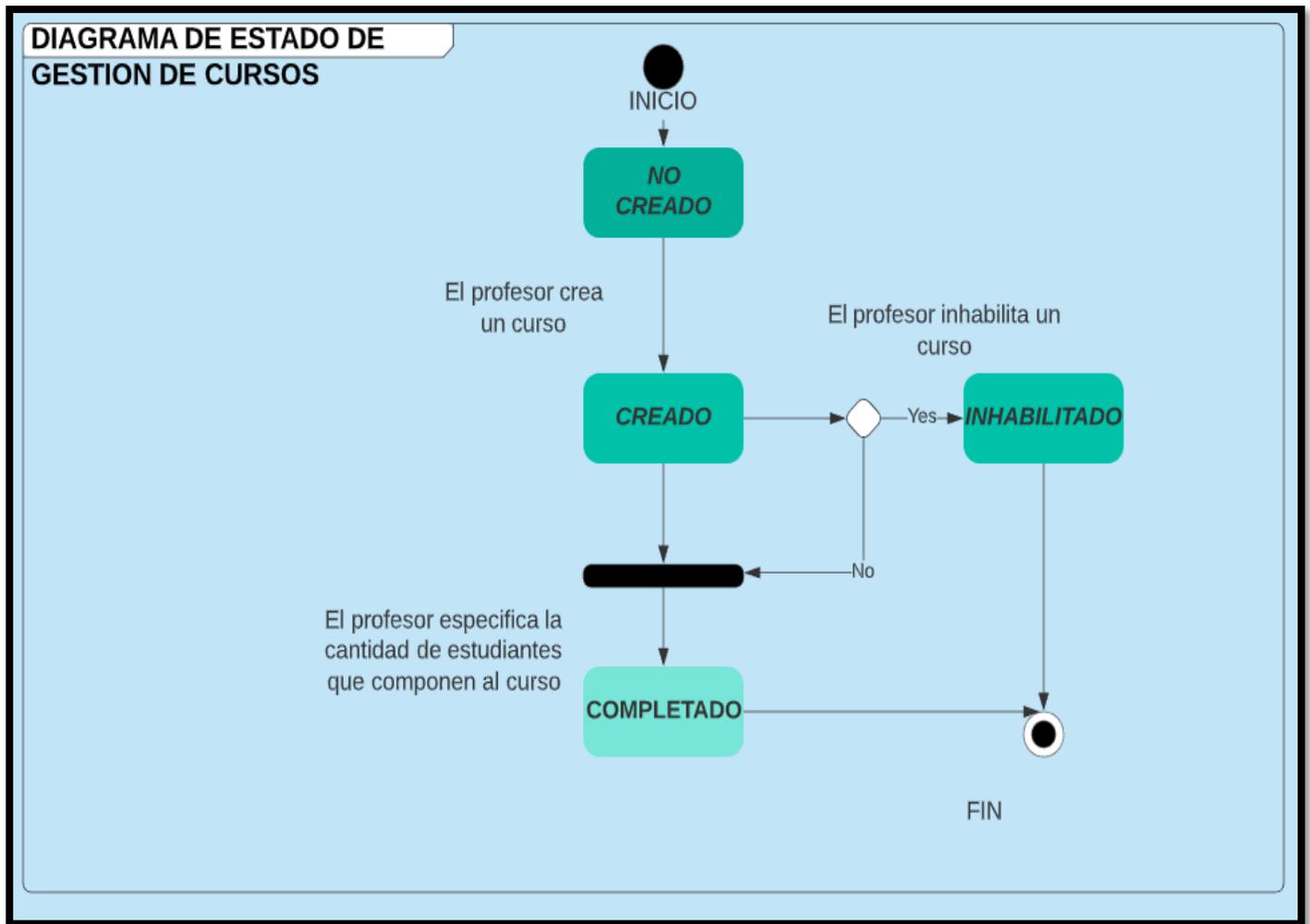


Figura V- 20 Diagrama de Estado de Gestión de cursos

Fuente: *Elaboración propia*

#### 5.6.4.4 Diagrama de estado de Gestión de grupos

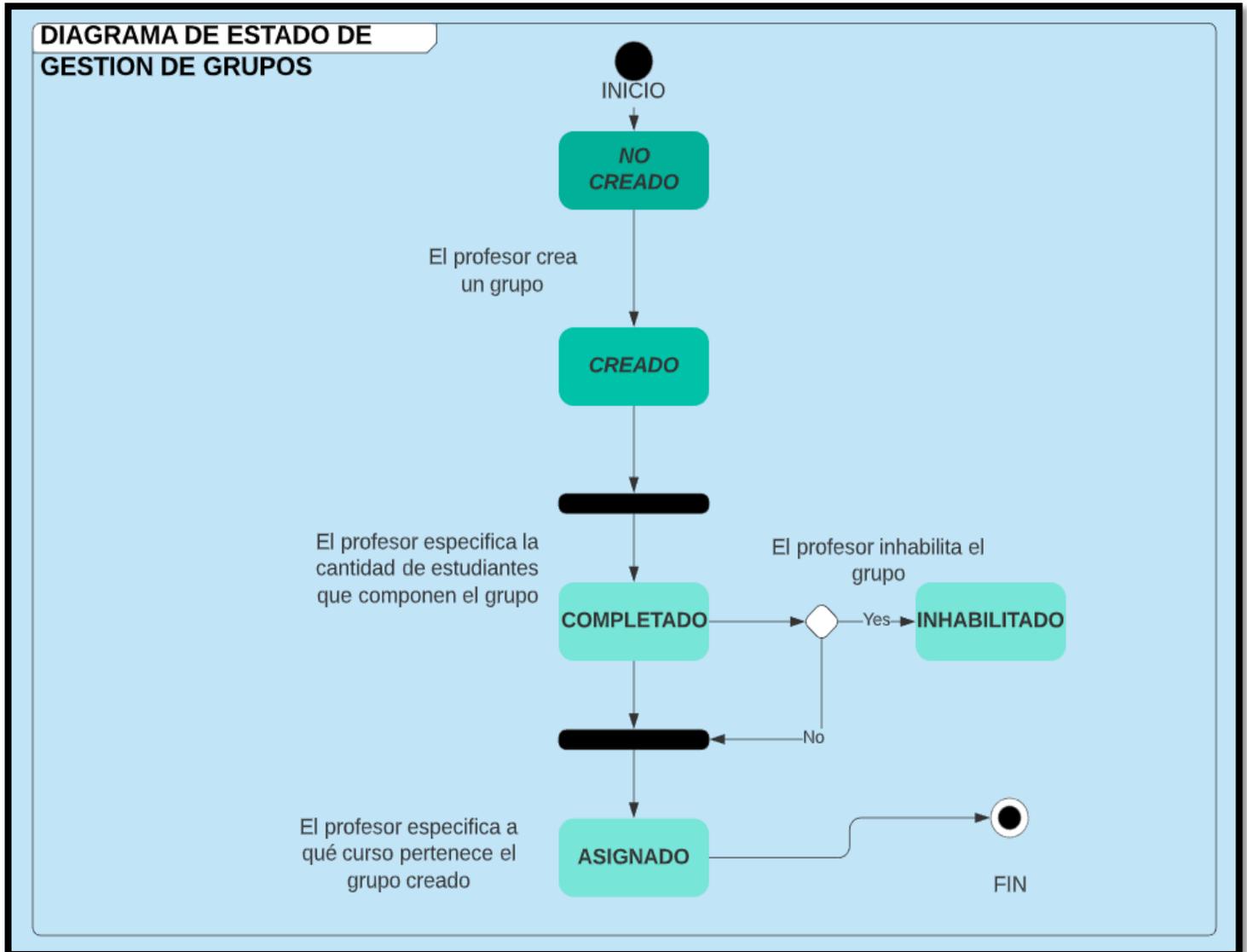


Figura V- 21 Diagrama de Estado de Gestión de grupos

Fuente: *Elaboración propia*

### 5.6.4.5 Diagrama de estado de Logs

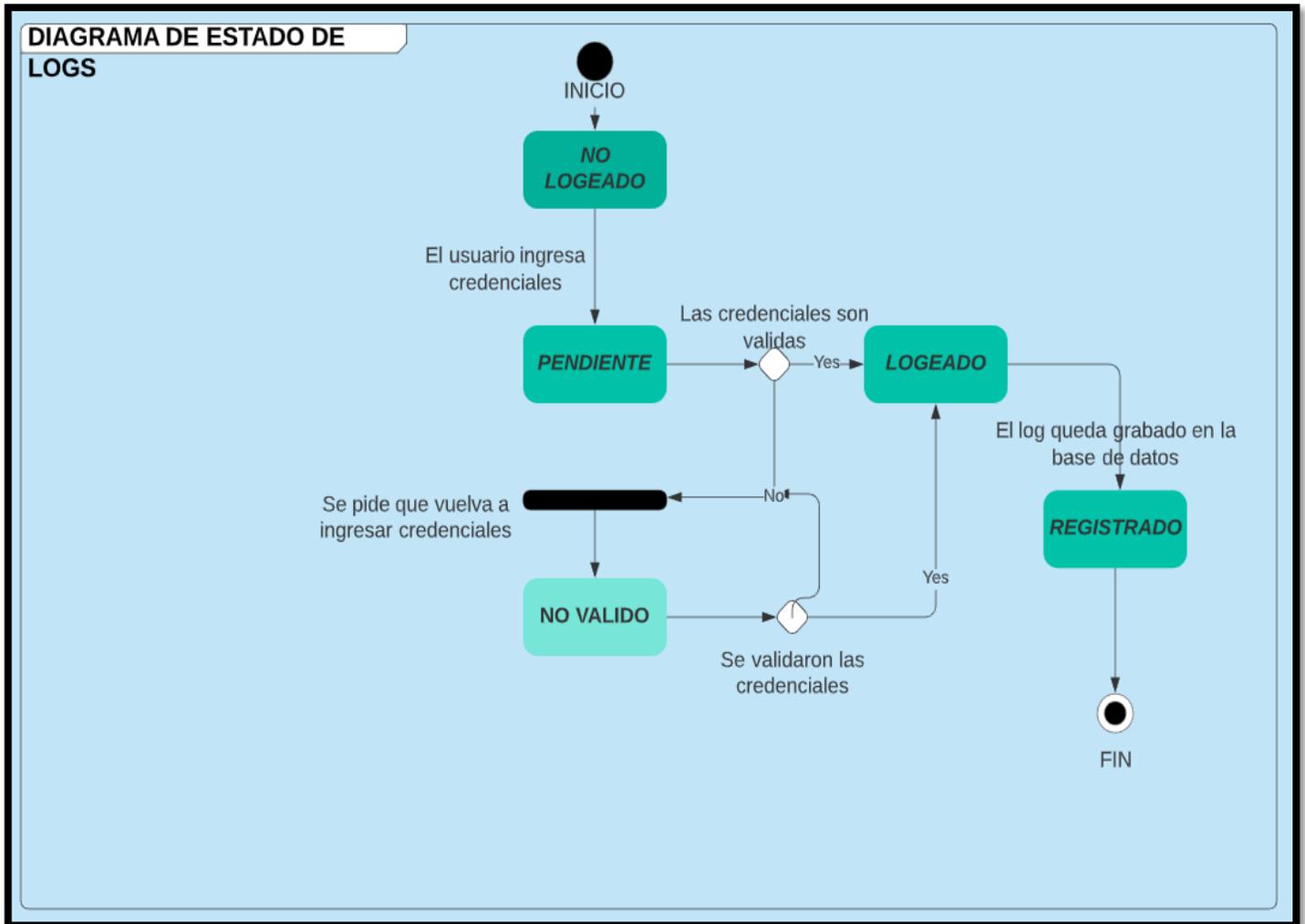


Figura V- 22 Diagrama de Estado de Logs

Fuente: *Elaboración propia*

### 5.6.5 Diagramas de Secuencia

Según (Otero, 2003) un diagrama de secuencia: “muestra las interacciones entre objetos organizadas visualmente a través del tiempo, esta descripción sirve para dar detalle a los casos de uso, indicando los mensajes que se intercambian entre los objetos, es decir, proporciona la interacción entre los objetos, que se sucede en el tiempo, para un escenario específico durante la ejecución del sistema”.

#### 5.6.5.1 Diagrama de Secuencia para jugar Videojuego

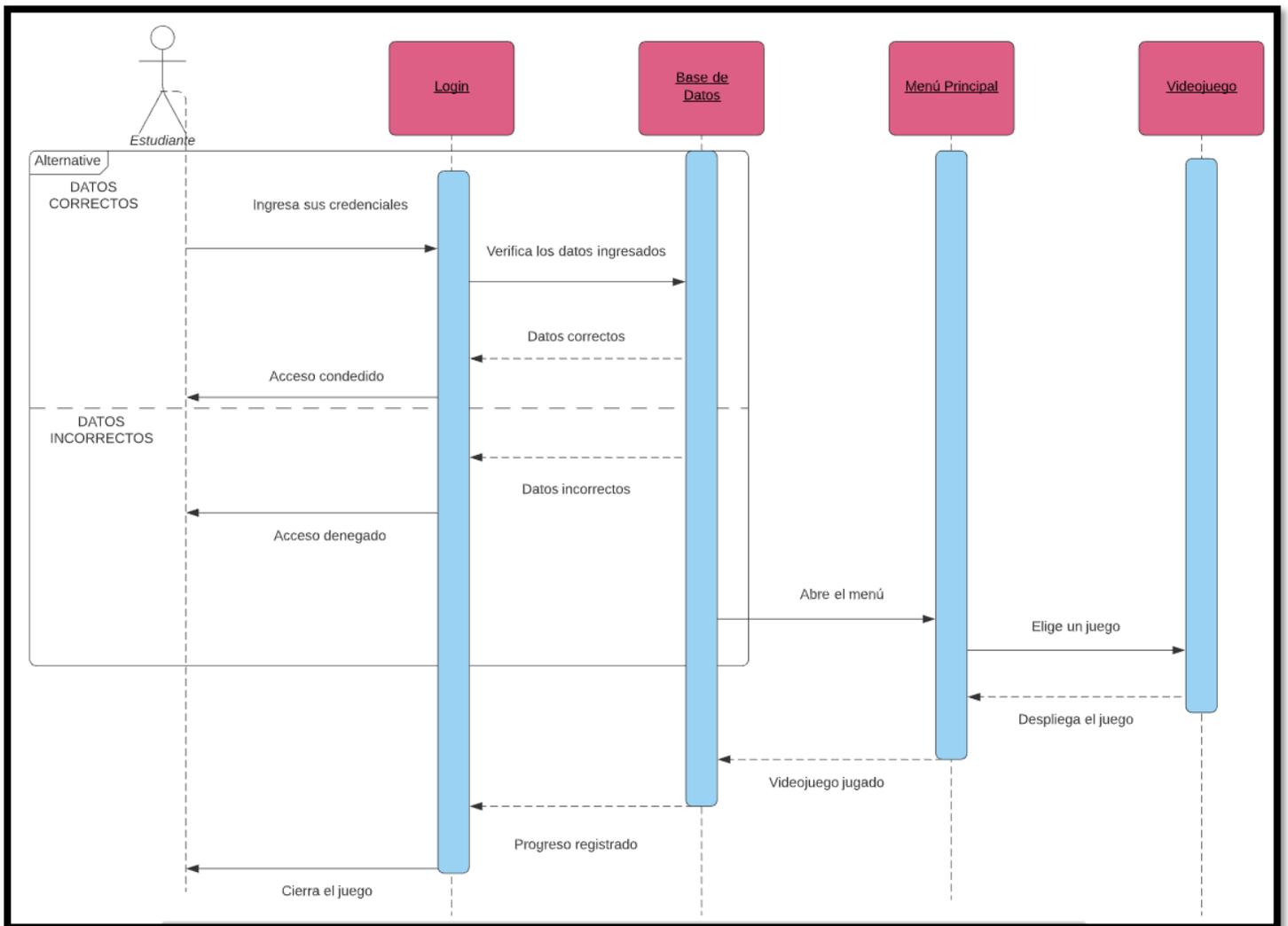


Figura V- 23 Diagrama de secuencia jugar videojuego

Fuente: *Elaboración propia*

### 5.6.5.1 Diagrama de Secuencia para Gestionar Curso/Grupo

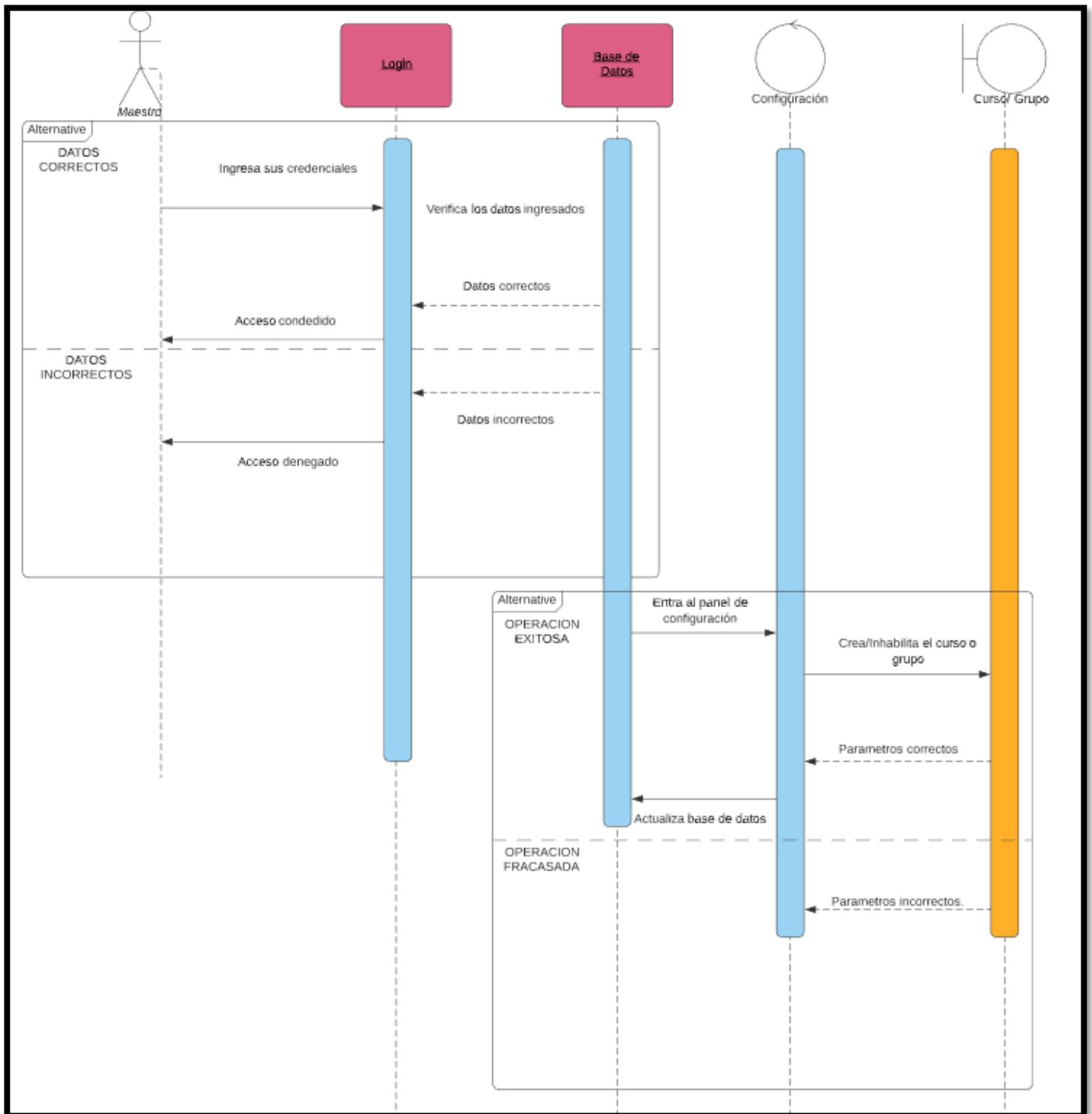


Figura V- 24 Diagrama de secuencia para la gestión de curso/grupo

Fuente: *Elaboración propia*

## 5.6.6 Interfaces Gráficas

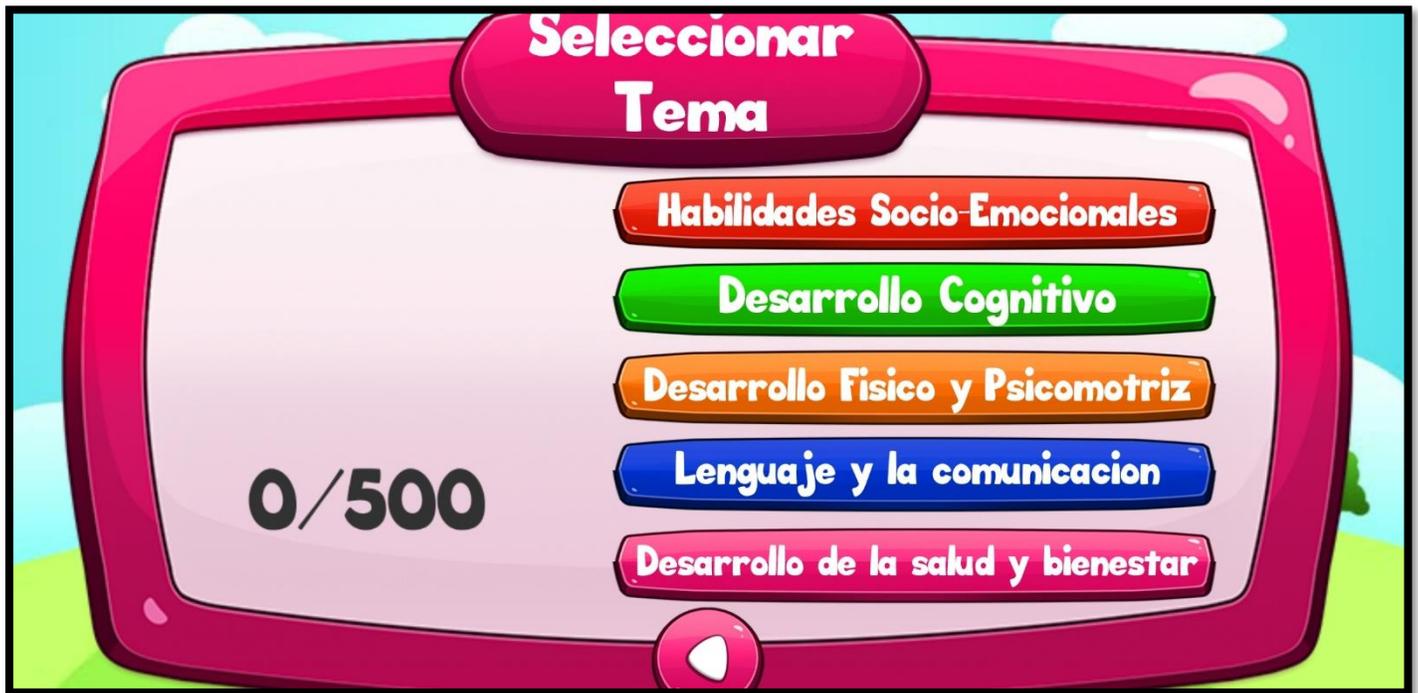
### 5.6.6.1 Pantalla de Inicio



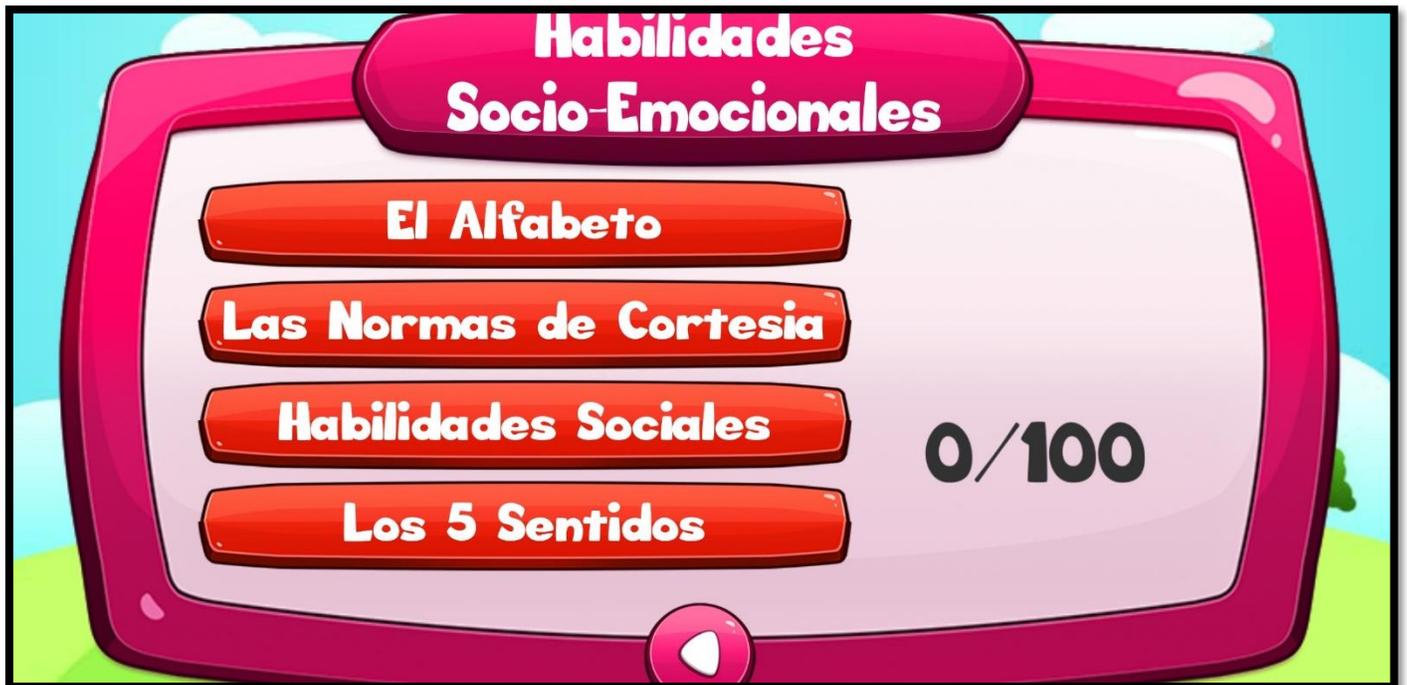
### 5.6.6.2 Pantalla de Menú Principal



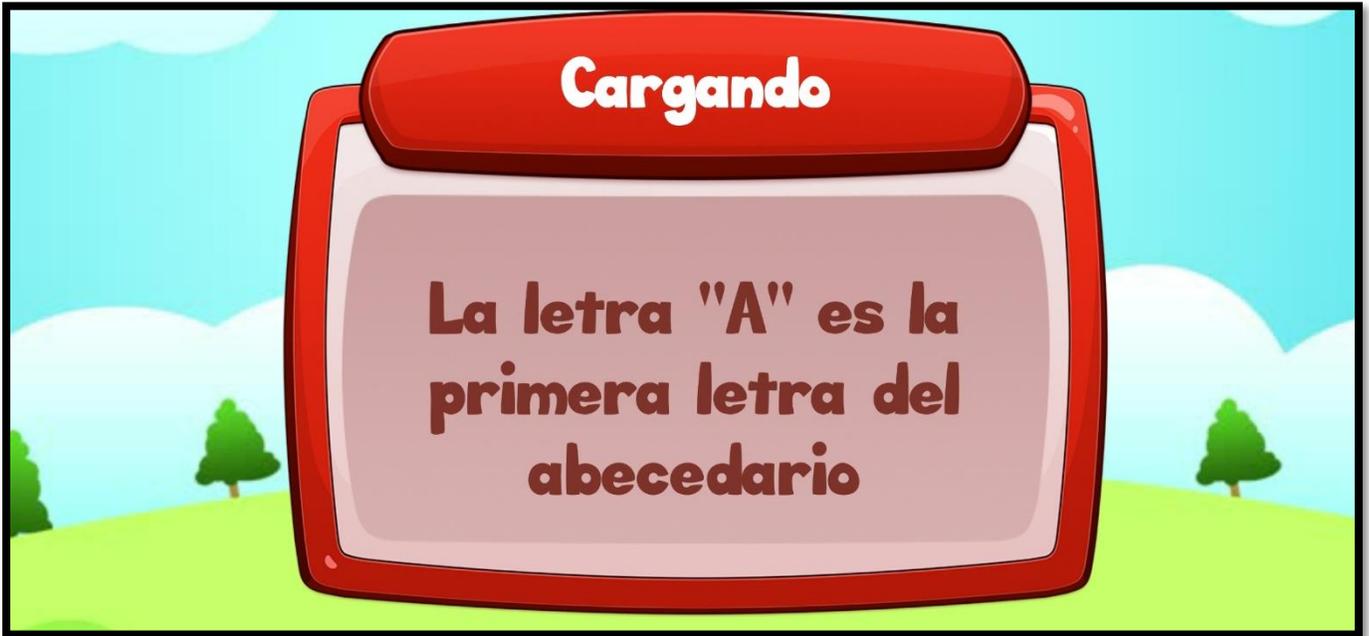
*5.6.6.3 Pantalla de Elección de Tipo de Juego*



*5.6.6.4 Pantalla juegos sobre Habilidades Socio-Emocionales*



5.6.6.5 Pantalla de carga del juego El Alfabeto



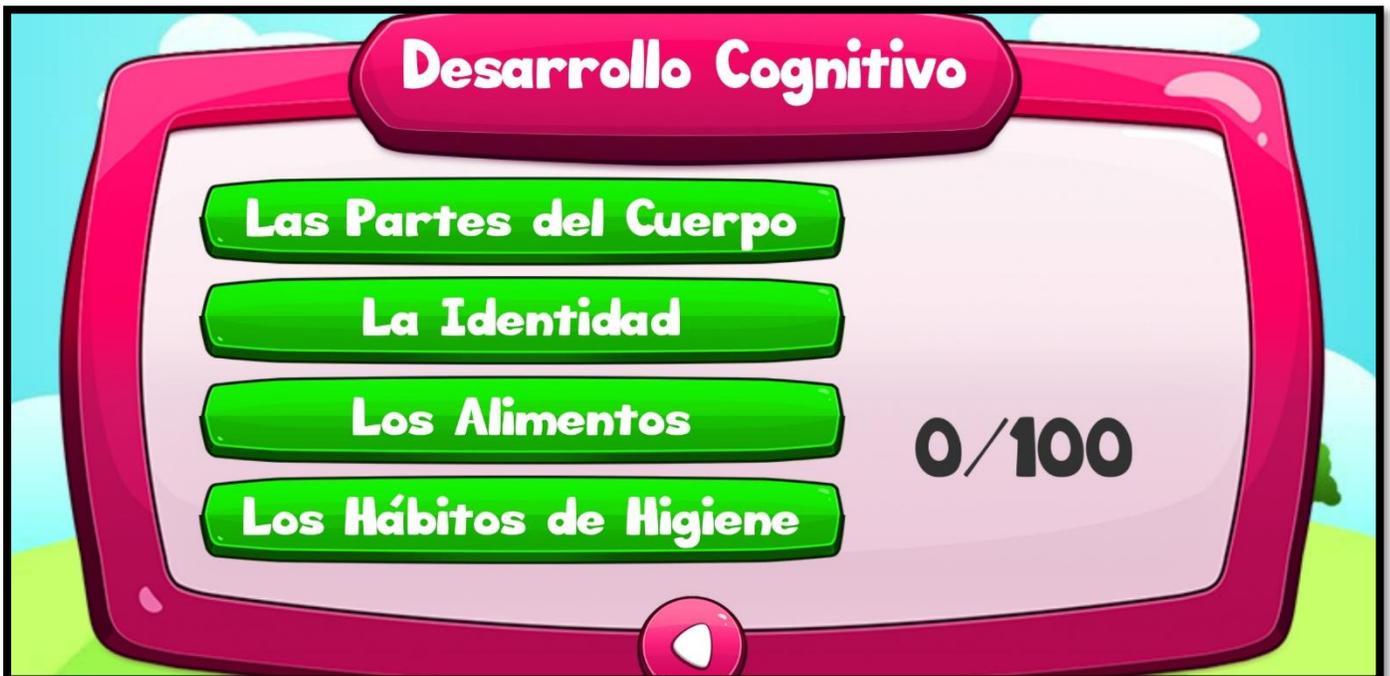
5.6.6.6 Pantalla de selección de nivel



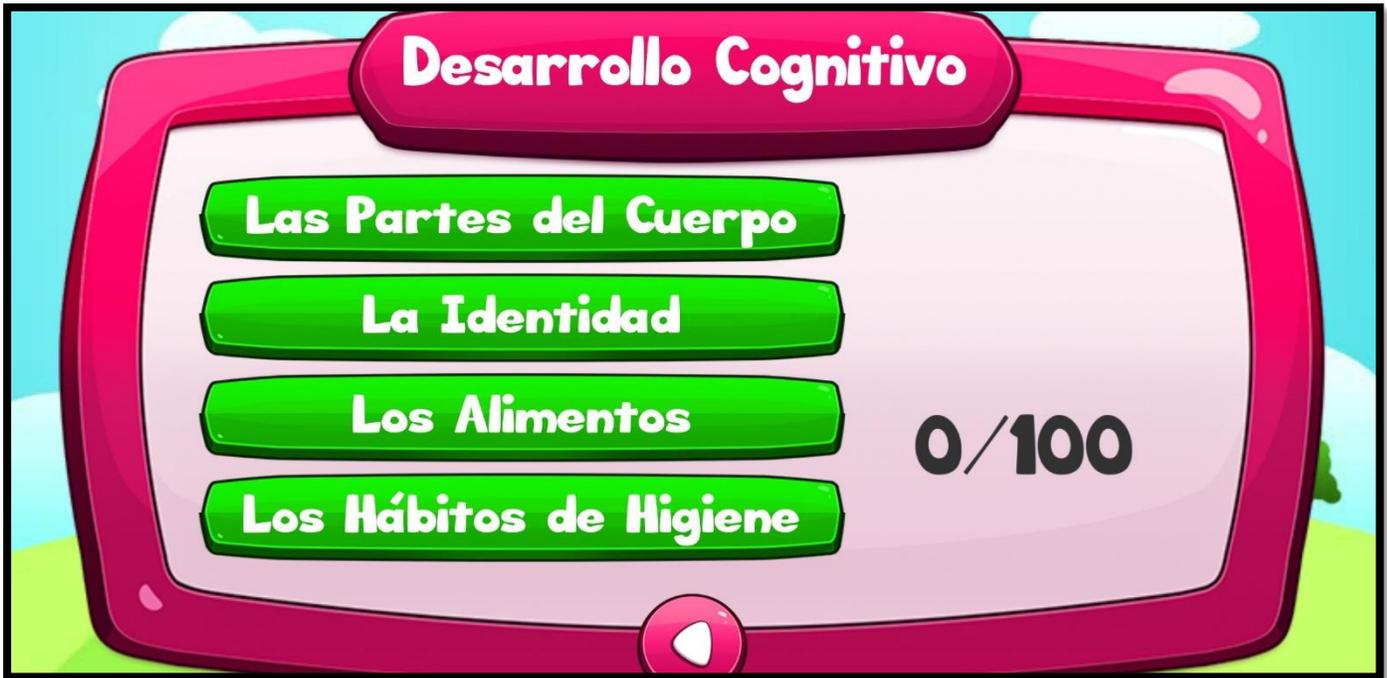
5.6.6.7 Pantalla del juego del abecedario con realidad aumentada



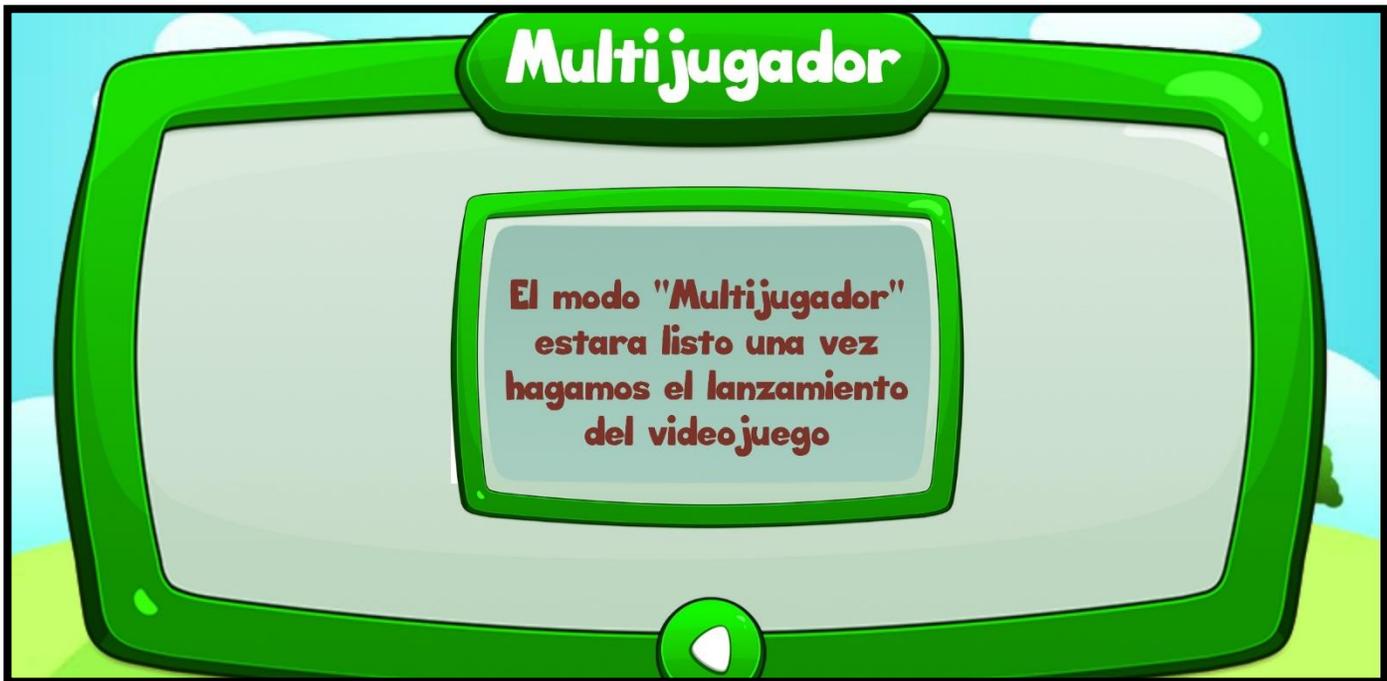
5.6.6.8 Pantalla del juego del abecedario con realidad aumentada



5.6.6.9 Pantalla de juegos sobre Desarrollo Cognitivo



5.6.6.10 Pantalla de multijugador



5.6.6.11 Pantalla de Tutoriales



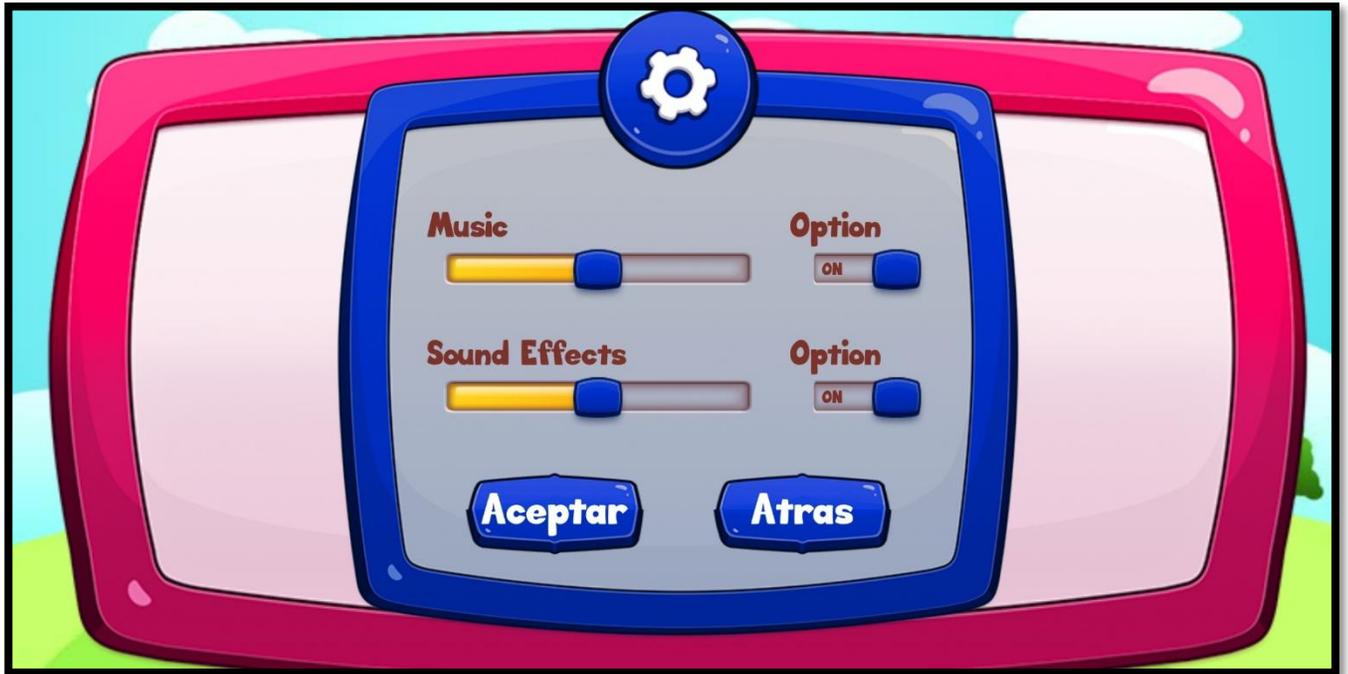
5.6.6.12 Pantalla de Puntuaciones y Logros



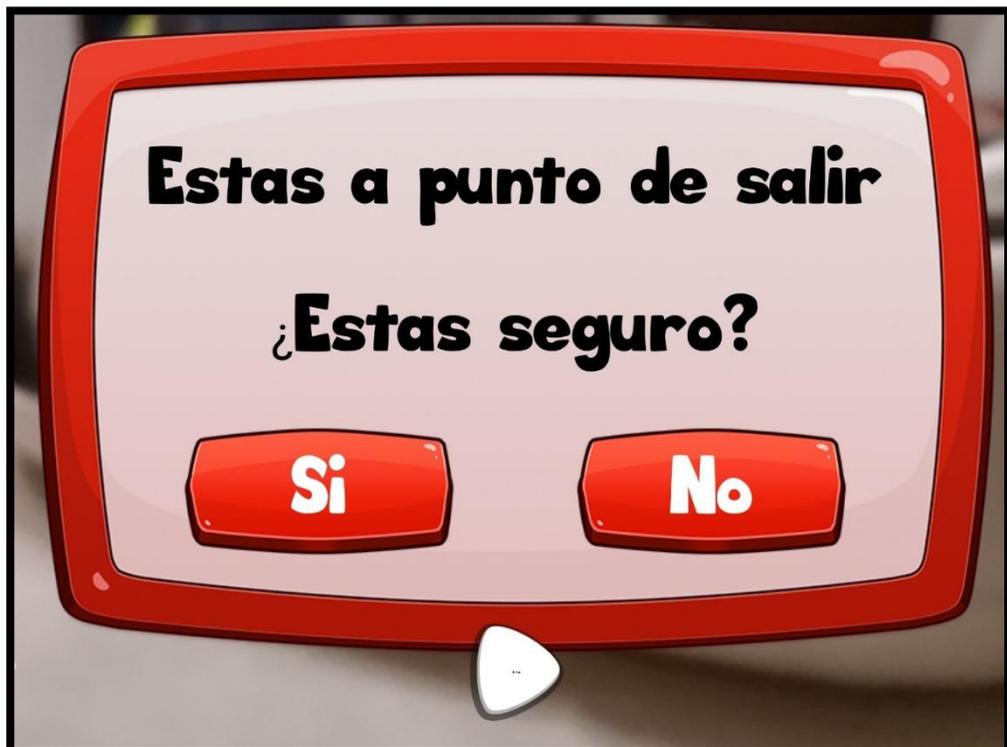
5.6.6.13 Pantalla de obtención de logro y puntuación



5.6.6.14 Pantalla de Configuración básica



5.6.6.15 Pantalla de Configuración básica



5.6.6.16 Pantalla de Gestión de cursos

Nombre del curso

Estado  ON

Cantidad de estudiantes

**Aceptar** **Atras**

5.6.6.17 Pantalla de Gestión de usuarios

Nombre de usuario

Estado  ON

Clave

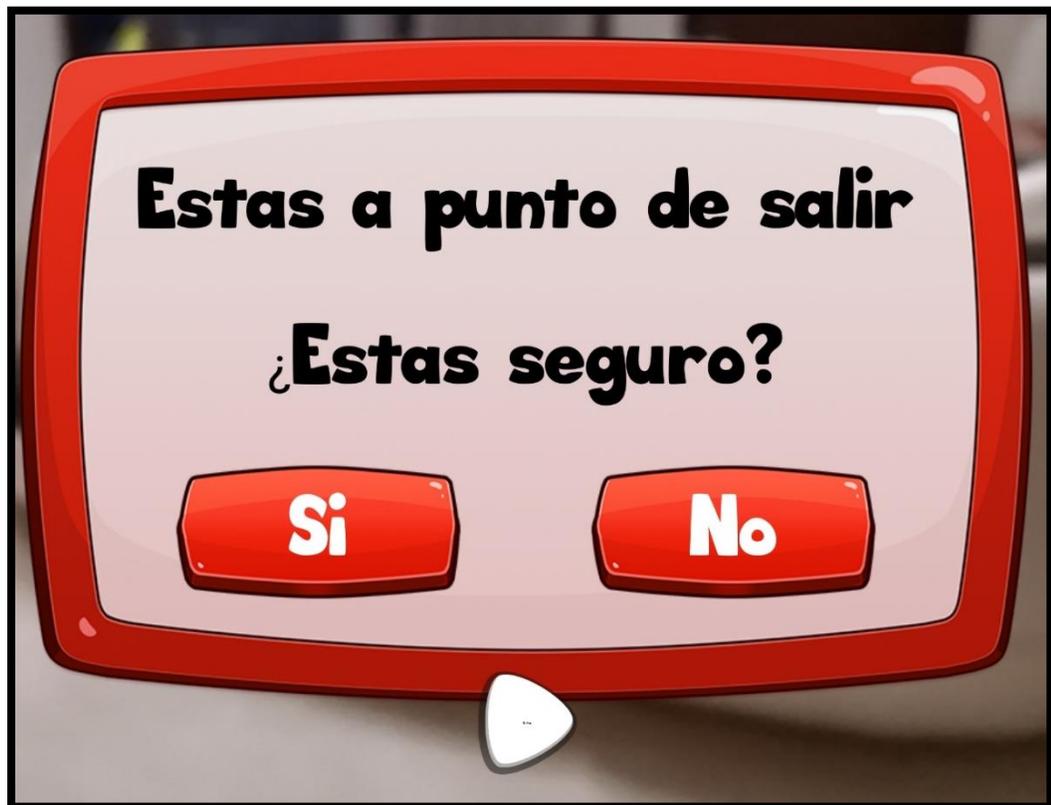
Tipo de usuario

**Aceptar** **Atras**

5.6.6.18 Pantalla de Login



5.6.6.19 Pantalla de Cierre



# CONCLUSIONES

Con este trabajo de grado se pretende optar por el título de Ingeniero en Software, y para esto se ha presentado el análisis y diseño de un videojuego que usa tecnologías de realidad aumentada para ayudar al personal docente del Centro Educativo Cristiano PRISMA en el proceso de enseñanza.

Luego de realizar diferentes investigaciones y apoyarnos en varias fuentes de rigor científico para saber cuáles eran las técnicas más eficientes para la enseñanza de niños de edades iniciales pudimos aplicar dichas recomendaciones en la concepción del videojuego final, o por lo menos en la propuesta de este.

Respecto a la implementación del videojuego en el centro educativo entendemos que es factible ya que se puede hacer uso de los propios dispositivos personales que tienen cada maestro sin necesidad de invertir en equipos, aunque en un futuro lo ideal sería que exista una tableta por cada aula donde se vaya a implementar el videojuego para la enseñanza.

Es importante destacar que aunque el centro educativo no cuenta con los recursos necesarios para la compra de equipos tecnológicos actualmente, la aprobación de este proyecto por parte del Ministerio de Educación de la República Dominicana facilitaría crear un fondo para que este tipo de centros educativos puedan ser beneficiados con la tecnología de realidad aumentada, siendo esto parte de la visión final del proyecto, que los niños y niñas de escasos recursos del país tengan una mejoría en su educación y una calidad de vida más digna.

# RECOMENDACIONES

Entendemos que la implementación de este proyecto significaría una mejoría palpable en las calificaciones de los niños del centro educativo cristiano PRISMA, pero la implementación por sí sola no significará un cambio radical, se deben tomar ciertas recomendaciones a la hora de implementar la propuesta o los resultados en vez de ser positivos podrían ser negativos:

- Realizar talleres y diplomados en el uso básico de las tecnologías para que esos maestros que no sean muy expertos en el manejo de las nuevas tecnologías se puedan familiarizar con ellas, así se aseguraría una eficiente enseñanza a los niños.
- Tratar de priorizar la compra de algunos equipos tecnológicos como tabletas para que los maestros no se vean en la necesidad de usar sus dispositivos celulares personales en la enseñanza.
- Aunque en los documentos de este trabajo se presenta un presupuesto y precios de tabletas y computadoras se recomienda evaluar el lugar de compra de los equipos para que si se puede conseguir más baratos se pueda hacer.
- En el capítulo V se presentan diferentes casos de uso, donde hay uno que muestra la dinámica que se daría en la asignación de logros y puntuaciones, se recomienda que el maestro cree un parámetro de calificaciones y que no se le asigne literalmente las puntuaciones obtenidas por el estudiante dentro del juego ya que hay factores que

pueden incidir en su calificación, ya sea poca familiaridad con el juego o algún problema técnico con el juego.

- Respecto al tema de la competitividad, el maestro deberá supervisar que esta sea de forma sana y que no se creen problemas entre los alumnos por las diferencias en sus logros y puntuaciones, es decir, que la competitividad no pase a ser toxica.
- No se debe de perder de vista el objetivo final del videojuego, más que entretener a los estudiantes el fin es crear un ambiente lúdico donde ellos puedan adquirir los conocimientos planteados por el maestro en el plan de enseñanza.

# REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Almenara, Julio & Osuna, Julio. (2016). Posibilidades educativas de la Realidad Aumentada. NAER. New Approaches in Educational Research.

*¿Cuáles son las características de un videojuego? - Los Videojuegos.* (2017). Sites Google. <https://sites.google.com/site/palaciosnunezfgtpr02/-cuales-son-las-caracteristicas-positivas-y-negativas-de-los-videojuegos-para-la-sociedad>

Arzuza, M. (2015, March 15). *Realidad aumentada curso.* <https://www.slideshare.net>. <https://www.slideshare.net/masaar/realidad-aumentada-curso/8>

Custodio, M. (2018, October 20). *¿Qué es el ROI? Aprende cómo calcular el Retorno sobre la Inversión.* Blog de Marketing Digital de Resultados. <https://www.rdstation.com/es/blog/roi/>

Fm, Y. (2018, May 28). *Windows Mixed Reality: qué es, qué funciones tiene, y qué dispositivos son compatibles.* Xataka. <https://www.xataka.com/basics/windows-mixed-reality-que-que-funciones-tiene-que-dispositivos-compatibles>

*Gamificación: el aprendizaje divertido | educativa.* (2017). [www.Educativa.Com/](http://www.Educativa.Com/). <https://www.educativa.com/blog-articulos/gamificacion-el-aprendizaje-divertido/>

Glasser, W. (2016). *¿Cómo aprendemos?* Integratek.  
<https://integratek.es/blog/2016/06/20/como-aprendemos/>

Lacasa, P. (2011). *Los videojuegos - Aprender en mundos reales y virtuales*. Digitalia.  
<https://www.digitaliapublishing.com/a/24061/los-videojuegos>

Peñalvo, J., & Hogaldo, A. (2018). *Fundamentos de la vista de casos de usuario*.  
Repositorio.Grial.Eu. <https://repositorio.grial.eu/bitstream/grial/1155/1/UML%20-%20Casos%20de%20uso.pdf>

L, L. (2018). *Realidad virtual, aumentada y mixta*. Wwww.Leasba.Com/.  
<https://www.leasba.com/realidad-virtual-realidad-aumentada-y-realidad-mixta/>

Beck, K., Grenning, J., Martin, R. C., & Schwaber, K. (2001). *Manifiesto Ágil*.  
[Http://Agilemanifesto.Org/](http://Agilemanifesto.Org/). <http://agilemanifesto.org/iso/es/manifesto.html>

Garcia Rodriguez, M. J. (2015, May).

<http://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/10651/32457/6/TFMMIJGarciaRodriguezRUO.pdf>.  
[Http://Digibuo.Uniovi.Es/](http://Digibuo.Uniovi.Es/).

<http://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/10651/32457/6/TFMMIJGarciaRodriguezRUO.pdf>

Izquierdo, J. (2020). *Qué es el XP Programming?* Wwww.Iebschool.Com.  
<https://www.iebschool.com/blog/que-es-el-xp-programming-agile-scrum/>

Apd, R. (2020, May 29). *¿En qué consiste la metodología Kanban y cómo utilizarla?* APD España. <https://www.apd.es/metodologia-kanban/#:%7E:text=La%20metodolog%C3%ADa%20Kanban%20es%20un,c%C3%B3mo%20se%20completan%20las%20tarear>.

Doshi, H. (2020). *The Three Pillars of Empiricism (Scrum)*. Scrum.Org. <https://www.scrum.org/resources/blog/three-pillars-empiricism-scrum>

Schwaber, K., & Sutherland, J. (2017, November). *La Guía Definitiva de Scrum: Las Reglas del Juego*. Scrum Guides. <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2017/2017-Scrum-Guide-Spanish-SouthAmerican.pdf>

Suarez, B. (2018, August 2). *Historias de Usuario, Escritura, Definición, Contexto y Ejemplos*. SCRUM MÉXICO. <https://www.scrum.mx/informate/historias-de-usuario>

Gamero, A. (2014, October 19). *¿Se pueden considerar como literatura los videojuegos?* La Piedra de Sísifo. <https://lapiedradesisifo.com/2014/10/21/se-pueden-considerar-como-literatura-los-videojuegos/>

Multi-Sitio.COM. (2019, March 15). *Elementos de la Realidad Aumentada*. <https://multi-sitio.com/elementos-de-la-realidad-aumentada/>

Izquierdo, R. (2019, July 15). *Realidad aumentada; llega un nuevo mundo*. Pandora FMS - The Monitoring Blog. <https://pandorafms.com/blog/es/realidad-aumentada/>

Iat20, B. (2020, March 19). *Realidad aumentada. ¿Qué es? Características y tipos*. IAT. <https://iat.es/tecnologias/realidad-aumentada/>

Ruiz, A. (2020, July 2). *Realidad Virtual vs Realidad Aumentada: los conceptos clave*. Tecnología Para Los Negocios. <https://ticnegocios.camaravalencia.com/servicios/tendencias/realidad-virtual-vs-realidad-aumentada-los-conceptos-clave/>

Apd, R. (2020, May 29). *¿En qué consiste la metodología Kanban y cómo utilizarla?* APD España. <https://www.apd.es/metodologia-kanban/#:%7E:text=La%20metodolog%C3%ADa%20Kanban%20es%20un,c%C3%B3mo%20se%20completan%20las%20tareass>

M. Takala, T. (2017, January). *A Toolkit for Virtual Reality Software Development - Investigating Challenges, Developers, and Users*. Www.Researchgate.Net. [https://www.researchgate.net/publication/314086655\\_A\\_Toolkit\\_for\\_Virtual\\_Reality\\_Software\\_Development\\_-\\_Investigating\\_Challenges\\_Developers\\_and\\_Users](https://www.researchgate.net/publication/314086655_A_Toolkit_for_Virtual_Reality_Software_Development_-_Investigating_Challenges_Developers_and_Users)

Torres, J., Guartan, J., Ramirez, V., & Macas, J. (2011, May). *3. Estudio de Factibilidad - sdsvtecnoblogeros*. Sites.Google.Com.

<https://sites.google.com/site/sdsvtecnobloggers/proyecto/estudio-de-factibilidad/estudio-de-factibilidad>

U. (2011). *ESTUDIO DE FACTIBILIDAD*. Fernandaaponte1998.Blogspot.Com.  
<http://fernandaaponte1998.blogspot.com/2015/10/estudio-de-factibilidad.html>

Ministerio de Educación MINERD. (2020, July). *Estudiantes Matriculados en República Dominicana* (No. 1). Estadísticas de Estudiantes Matriculados, 2015-2018.

[http://www.datos.gob.do/dataset/matricula-estudiantes?\\_\\_cf\\_chl\\_jschl\\_tk\\_\\_=ce59cf3454faf4177c00c72cc0fbfe51350c9466-1596035719-0-](http://www.datos.gob.do/dataset/matricula-estudiantes?__cf_chl_jschl_tk__=ce59cf3454faf4177c00c72cc0fbfe51350c9466-1596035719-0-)

[AXfdlaPJ6V9YYpZcHFZ0uMTUCn0zgry\\_iknnLSqlFRfY2rMDxY7HSnjVfs-wVKI7NNLapGK61LdkogID7CcImpvkmGpsjAJ1azTa6U6Mauo5yRu2uKL1Wnqa94IMbGrdK0jbINPqgив\\_BAx5FRXBSOEXz06N2HswBCjADE2lkCw0CK8XmxNAiAMjaGw\\_LRQUC\\_7ngGo6hm1xMbPIR3Azu7A4IXDjAxI5wVcRIVaqTZzToR297u9-c1ct0HguvFrP\\_Qx1RQhs4gvoqljNZ0NHP0aTq4i74JULP9HmHFiFnoeIMRMDK2sowe7WGplvf-xh-w](http://www.datos.gob.do/dataset/matricula-estudiantes?__cf_chl_jschl_tk__=ce59cf3454faf4177c00c72cc0fbfe51350c9466-1596035719-0-AXfdlaPJ6V9YYpZcHFZ0uMTUCn0zgry_iknnLSqlFRfY2rMDxY7HSnjVfs-wVKI7NNLapGK61LdkogID7CcImpvkmGpsjAJ1azTa6U6Mauo5yRu2uKL1Wnqa94IMbGrdK0jbINPqgив_BAx5FRXBSOEXz06N2HswBCjADE2lkCw0CK8XmxNAiAMjaGw_LRQUC_7ngGo6hm1xMbPIR3Azu7A4IXDjAxI5wVcRIVaqTZzToR297u9-c1ct0HguvFrP_Qx1RQhs4gvoqljNZ0NHP0aTq4i74JULP9HmHFiFnoeIMRMDK2sowe7WGplvf-xh-w)

# **ANEXOS**

## Anexo A : Glosario de Términos

### A

**Actor (caso de uso):** según Wikipedia un actor es un personaje o entidad que participa dentro de un diagrama de caso de uso, es decir, toda persona u objeto que participa dentro del sistema.

### B

**Base de datos:** es una colección de datos almacenados de forma estructurada.

### C

**Caso de uso:** es una secuencia de acciones accionadas inicialmente por un actor.

### D

**Diagrama de caso de uso:** es la representación gráfica de un caso de uso mediante el uso de figuras y gráficos bajo el estándar de gráficos UML.

## **E**

**Entidad:** cualquier cosa que puede describirse con características.

**Encuesta:** uno de los métodos utilizados en este proyecto para capturar las respuestas de los maestros.

## **F**

**Formulario:** es una secuencia de acciones accionadas inicialmente por un actor.

## **G**

**Gamificación:** es el conjunto de técnicas, aparatos y estrategias que se usan para la enseñanza a través de los videojuegos.

## **H**

**Historias de usuario:** son utilizadas para escenificar las diferentes acciones que el usuario puede realizar dentro del sistema, el uso de estas está dispuestas como parte de las buenas prácticas que se desglosan en el marco de Scrum.

## **I**

**Ingeniería de Software:** es una secuencia de acciones accionadas inicialmente por un actor.

## L

**Login:** es una pantalla donde el usuario ingresará sus credenciales para poder entrar al sistema.

**Logro:** es un ítem que se generará cuando el estudiante logre algún Score sobresaliente.

**Lenguaje de programación:** es el idioma que habla el computador, la idea es que el programador codifique en un lenguaje de programación y ordene las acciones que la computadora debe realizar.

## M

**Manual de usuario:** es el documento donde se especifica la forma correcta en la que se debe utilizar el software.

**Ministerio de Educación de la República Dominicana (MINERD):** es la más alta institución del Estado que rige las escuelas y colegios privado de la República Dominicana.

## R

**Requerimientos funcionales:** son aquellos requerimientos que describen las funcionalidades básicas que debe tener el sistema.

**Requerimientos no funcionales:** son las características que posee el sistema así como el comportamiento que este debería de tener bajo ciertas condiciones.

**Realidad aumentada:** tecnología que hace mezcla de los elementos de la realidad física para superponer elementos de la realidad virtual y mostrar una versión mejorada de la realidad.

## S

**Servidor web:** es el espacio en la nube de red donde se almacenarán todas las informaciones generadas por el videojuego, así como los datos de los estudiantes y maestros.

**Score:** es la puntuación que se le asignará al estudiante cuando logre finalizar algún nivel dentro del videojuego.

**Software:** todas las partes del sistema que no son tangibles al tacto humano, este está compuesto por los programas, instrucciones y reglas informáticas que componen el sistema.

## T

**Tanda:** es el espacio de tiempo que el centro educativo selecciona para impartir docencia, este puede ser matutino o vespertino.

## U

**Usuario:** personas que usaran el sistema, en este caso serían los estudiantes, maestros y personal administrativo.

## V

**Videojuego:** conjunto de elementos diseñados para diferentes fines, ya sean lúdicos o meramente de entretenimientos.

## W

**Web:** conjunto de páginas agrupadas y a las que se pueden tener acceso mediante algún tipo de medio electrónico, estas pueden ser consultadas, modificadas y reposteadas.

## Anexo B: Instrumentos de investigación

### Encuesta: Estudio delimitado exclusivamente a los docentes del centro educativo

#### cristiano PRISMA



## Encuesta centro educativo PRISMA

Encuesta para el personal docente del Centro Educativo Cristiano PRISMA.

\*Obligatorio

a) Especifique su edad dentro de los rangos \*

- De 18 a 25
- De 26 a 33
- De 33 a 40
- Mayor de 40

b) Especifique su género: \*

- Femenino
- Masculino

c) Especifique el tiempo que tiene laborando para el centro educativo: \*

- De 1 a 2 años
- De 2 a 3 años
- 4 años

d) ¿El Centro Educativo Prisma cuenta con la energía eléctrica durante el horario laboral? \*

Sí

No

e) ¿El Centro Educativo Prisma cuenta con acceso a internet?

Sí

No

f) ¿ El Centro Educativo Prisma cuenta con un software que permita potenciar el proceso educativo y de aprendizaje de los estudiantes?

Sí

No

g) ¿ El centro educativo cuenta con computadoras?

Sí

No

h) ¿ Usted cree importante y factible utilizar un videojuego que utiliza la realidad aumentada para mejorar y potenciar el proceso de enseñanza y de aprendizaje de los estudiantes?

Sí

No

i) ¿ Cómo considera su dominio en el uso de las tecnologías?

- Excelente
- Bueno
- Suficiente
- Nulo

j) Seleccione los dispositivos tecnológicos que tiene a su alcance en la escuela o en su casa:

- Computadora
- Tableta
- Smarthphone
- Otro



## Encuesta centro educativo PRISMA

Thank you for your interest.  
Someone will be contacting you shortly.

[Enviar otra respuesta](#)

*Entrevista:*

## Entrevista a personal docente y administrativo

Escribe tu nombre y elige una talla de camiseta.

\*Obligatorio

a) ¿Podría mencionar algunos de los problemas que actualmente se presentan al momento de enseñarle a los estudiantes el material asignado a cada clase? \*

Tu respuesta

---

b) ¿Usted cree importante y factible utilizar un videojuego que utiliza la realidad aumentada para mejorar y potenciar el proceso de enseñanza y de aprendizaje de los estudiantes? ¿Por qué?

Tu respuesta

---

b) ¿Usted cree importante y factible utilizar un videojuego que utiliza la realidad aumentada para mejorar y potenciar el proceso de enseñanza y de aprendizaje de los estudiantes? ¿Por qué?

Tu respuesta \_\_\_\_\_

c) Si su respuesta anterior es "sí", ¿qué características o especificaciones considera debe contemplar el videojuego?

Tu respuesta \_\_\_\_\_

d) ¿Considera usted importante o factible el tener una aplicación que le ayude a impartir sus clases de una forma dinámica, donde el niño sienta que está jugando pero que a su vez adquiera los conocimientos impartidos por usted?

Tu respuesta \_\_\_\_\_

Otros comentarios

Tu respuesta \_\_\_\_\_

Enviar

**Confidencialidad:** las respuestas de este cuestionario son de carácter totalmente confidencial, las mismas serán de uso exclusivo de este trabajo de investigación y no serán publicadas, multiplicadas, vendidas o distribuidas para otro fin que no sea el académico. La encuesta forma parte del trabajo de grado y sólo será usada para tales fines.

**ANTEPROYECTO**

**DE GRADO**



DECANATO DE INGENIERÍA E INFORMÁTICA

ESCUELA DE INFORMÁTICA

**Trabajo de Grado**

**Título:**

“Análisis y diseño de un videojuego aplicando la realidad aumentada en el proceso de aprendizaje de estudiantes de nivel inicial del Centro Educativo Cristiano Prisma, en Bajos de Haina, Rep. Dom., durante el periodo mayo – agosto 2020”

**Sustentado por:**

Emilio Medrano – 2014-2529

Norbis Martínez – 2015-1235

**Asesor:**

Ing. Eddy Alcántara

Distrito Nacional, República Dominicana

Julio 2020

# ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b>	216
<b>I. JUSTIFICACIÓN</b>	6
<b>II. DELIMITACIÓN DEL TEMA Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	7
<b>1. Delimitación del Tema</b>	7
<b>2. Planteamiento del Problema</b>	7
<b>2. Formulación del Problema</b>	8
<b>3. Sistematización del Problema</b>	8
<b>II. OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS</b>	9
<b>1. Objetivo General</b>	9
<b>2. Objetivos Específicos</b>	9
<b>IV. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL</b>	10
<b>1. Marco Teórico</b>	10
<b>2. Marco Conceptual</b>	13
<b>V. ASPECTOS METODOLÓGICOS</b>	15
<b>1. Tipo de Estudio</b>	15
<b>1.1 Exploratorio.</b>	15
<b>1.2 Descriptivo.</b>	15
<b>1.3 Explicativo.</b>	15
	213

<b>2. Métodos de Investigación</b>	16
<b>2.1 Observación.</b>	16
<b>2.2 Deductivo.</b>	16
<b>2.3 Analítico.</b>	16
<b>3. Fuentes y Técnicas para la Recolección de Información</b>	17
<b>3.1 Fuentes</b>	17
<b>3.1.1 Fuentes primarias.</b>	17
<b>3.1.2 Fuentes secundarias.</b>	17
<b>3.2 Tratamiento de la información.</b>	17
<b>VI. BIBLIOGRAFÍA</b>	18
<b>VII. ESQUEMA PRELIMINAR DE CONTENIDO DEL TRABAJO DE GRADO</b>	18

**ANÁLISIS Y DISEÑO DE UN VIDEOJUEGO APLICANDO  
LA REALIDAD AUMENTADA EN EL PROCESO DE  
APRENDIZAJE DE ESTUDIANTES DE NIVEL INICIAL  
DEL CENTRO EDUCATIVO CRISTIANO PRISMA, EN  
BAJOS DE HAINA, REP. DOM., DURANTE EL PERIODO  
MAYO – AGOSTO 2020**

## INTRODUCCIÓN

Hoy en día pensar en nuestra vida cotidiana sin uso de los recursos tecnológicos parecería impensable; la tecnología tiene presencia en nuestro diario vivir en aspectos que van desde el medio en que nos transportamos, la manera en que nos comunicamos, las transacciones que realizamos e incluso la forma en que nos educamos.

En la República Dominicana hemos estado a la par en muchos aspectos relativos a estos avances y hemos implementado la denominada “República Digital”, que busca automatizar muchos de los servicios ofrecidos a la ciudadanía y mejorar la calidad educativa a través del uso eficiente de las Tecnologías de la Información y Comunicación; aunque lamentablemente dichos esfuerzos no siempre se traducen en una mejoría real en las evaluaciones internacionales a las que son sometidos los estudiantes dominicanos.

Los autores de este trabajo de investigación consideran que un uso correcto de estas tecnologías en el proceso de enseñanza y aprendizaje en niños de nivel inicial mejorará significativamente la enseñanza y, por ende, los resultados finales.

En este trabajo de investigación se realizará un análisis y diseño de un videojuego utilizando la realidad aumentada para complementar el proceso de enseñanza y facilitar los procesos cognitivos que son vitales en edades tempranas del estudiante, los cuales son básicos para la correcta comprensión de los contenidos impartidos; se pueden tener contenidos extraordinarios, pero si estos no son dados mediante las herramientas correctas no habrá resultados positivos.

## **I. JUSTIFICACIÓN**

La propuesta que estamos planteando busca reforzar el proceso de enseñanza y aprendizaje que está implementado en la República Dominicana desde hace muchos años, el cual parece insuficiente en muchos sentidos, eso se ve reflejado en los bajos resultados de los estudiantes dominicanos en pruebas internacionales como la PISA (Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes), donde anualmente la República Dominicana siempre ocupa los últimos lugares en los rangos evaluados: lectura, matemática y ciencia.

Se plantea desarrollar el análisis y diseño de un videojuego utilizando la tecnología de realidad aumentada para aplicar la gamificación en el proceso de aprendizaje.

Una de las principales características de la gamificación es el crear una motivación extra basada en el logro de objetivos, estos objetivos ligados a los principios de los videojuegos producirán que los niños puedan absorber el conocimiento de forma eficaz y efectiva debido a que no sentirán como una carga la absorción del contenido, más bien como logros que irán desbloqueando a medida que vayan jugando más y más.

Es menester resaltar que más que un planteamiento de un videojuego se aspira a desarrollar una solución a largo plazo para la mejora continua del sistema educativo dominicano; una solución que mezcla el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación, la realidad aumentada, los principios de gamificación y principios pedagógicos, todo esto traducido en una mejora final en las evaluaciones internacionales a las que son sometidos los estudiantes dominicanos, y a la larga una mejoría palpable en la forma en que nos educamos y, por ende, construiremos una mejor República Dominicana.

## **II. DELIMITACIÓN DEL TEMA Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **Delimitación del Tema**

El proceso de investigación de este proyecto tendrá lugar en la ciudad de los Bajos de Haina, provincia San Cristóbal, República Dominicana, durante el período mayo - agosto del presente año (2020), lo cual corresponde a una duración de cuatro meses.

### **2. Planteamiento del Problema**

Actualmente la República Dominicana ocupa los últimos puestos de la región en las pruebas PISA (Programa Internacional para Evaluación de Estudiantes) e irónicamente, bajó su puntuación obtenida en las últimas pruebas del 2018 en comparación con las que había obtenido anteriormente en el año 2015, demostrando así que los mismos métodos siempre acarrearán los mismos resultados, o como en este caso, peores resultados.

Nuestro país ha invertido cientos de millones en el sector educativo, específicamente el 4% del Producto Interno Bruto (PIB), o lo que sería equivalente a RD\$936,429 millones (novecientos treinta y seis mil cuatrocientos veintinueve millones pesos dominicanos), montos que no se traducen en una mejoría palpable de la calidad educativa.

Existe la inversión, existe el deseo de mejoría, pero no se están enfocando correctamente en el uso correcto de las herramientas disponibles para realizar un cambio real de paradigma en los métodos de enseñanza; si no se cambian los métodos, si no se usan las TIC de forma correcta, entonces no habrá mejoría.

### **3. Formulación del Problema**

¿Cómo el diseño e implementación de un videojuego basado en realidad aumentada puede mejorar el proceso de aprendizaje de los niños de nivel inicial que asisten al Colegio Cristiano PRISMA en los Bajos de Haina y posterior a esto se traduzca en una mejoría en las pruebas PISA?

#### **4. Sistematización del Problema**

- ¿Cuál es la metodología de enseñanza actual utilizada en el Centro Educativo PRISMA?
- ¿Cuáles son las debilidades actuales en el sistema educativo dominicano?
- ¿Qué aporte brindará la implementación de la gamificación en el proceso de enseñanza a los infantes?
- ¿Cuáles son los costos que conlleva implementar la realidad aumentada en el sistema educativo dominicano?

## **II. OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS**

### **1. Objetivo General**

Diseñar un videojuego que aplica la realidad aumentada en el proceso de aprendizaje de estudiantes de nivel inicial del Centro Educativo Cristiano Prisma en Bajos de Haina durante el período Mayo-agosto 2020 para una propuesta de mejora.

### **2. Objetivos Específicos**

- Analizar la metodología de enseñanza del Centro Educativo Prisma.
- Identificar los problemas y debilidades en el método de enseñanza del Centro Educativo Prisma.
- Determinar los aportes que brindará la implementación de un videojuego aplicando la realidad aumentada en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.
- Identificar cuáles son los costos que conlleva implementar la realidad aumentada en el sistema educativo dominicano.

## **IV. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL**

### **1. Marco Teórico**

En cuanto a la parte que tiene que ver con el aprendizaje, hay autores como (Crawford, 1982) que le otorgan al juego un valor inconsciente respecto al hecho de aprender. Aunque se piense que sólo es una diversión, un entretenimiento, se juega básicamente porque aprendemos y eso nos gusta. Incluso, desde un punto de vista más integral, el juego ha sido visto como un vehículo de desarrollo integral, como comenta (Latorre, 2003), y en este trabajo de investigación buscamos utilizar estos principios para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje mediante la gamificación.

“El juego es un medio fundamental para la estructuración del lenguaje y el pensamiento, actúa sistemáticamente sobre el equilibrio psicosomático; posibilita aprendizajes de fuerte significación; reduce la sensación de gravedad frente a errores y fracasos; invita a la participación por parte del jugador; desarrolla la creatividad, competencia intelectual, fortaleza emocional y estabilidad personal. En fin, se puede afirmar que jugar constituye una estrategia fundamental para estimular el desarrollo integral de las personas en general” (Marcano, 2008) Además, otra característica importante del aprendizaje mediante juegos es que, según William Glasser podemos aprender hasta un 80% más haciendo de lo que aprendemos leyendo, mirando o escuchando.

Otras investigaciones han encontrado que los video jugadores tienen más facilidad para relacionarse con los otros; están más motivados hacia la consecución de objetivos y tienen mayor tolerancia a la frustración (Pérez, 2005). Incluso mejora la capacidad para asumir riesgos, resolver problemas y tomar decisiones (Li, Ma & Ma, 2012) (Winn, 2002).

Aunque quizás el valor más importante que incorporan los videojuegos es que aportan experiencias en modelos o simulaciones basados en la vida real. Como indica (Gros, 2000), “en todos los casos, un factor fundamental de los videojuegos es que proporcionan un entorno rico de experimentación en primera persona. El jugador interactúa con el contexto creado, toma decisiones y percibe inmediatamente las consecuencias”. De esta manera, el estudiante obtiene un aprendizaje orientado a la vida misma y lo trabaja de manera más profunda y personal, no tan solo de manera superficial y académica, como lo hace el sistema de educación actual de nuestro país.

Situamos el punto de inicio de esa reflexión en el mundo de los videojuegos sobre los serious games en el texto de Michael y Chen (2006). Podemos adelantar una primera definición general acerca del objetivo de este tipo de videojuegos: crear entornos de aprendizaje que permitan experimentar con problemas reales a través de videojuegos. El objetivo es que éstos sirvan para ensayar y explorar múltiples soluciones a problemas planteados en situaciones reales, y descubrir la información y los conocimientos que ayudarían a intervenir sin temor a equivocarse. Este tipo de simulaciones facilita el tomar decisiones que no tienen consecuencias en la vida real, pero que enseñan las opciones óptimas en esas situaciones.

Lo más importante es ver cuáles son las diferencias entre estos videojuegos pensados para educar y los que tienen un carácter comercial para poder diferenciar unos de otros. En primer lugar, los serious games están pensados para una función educativa. Estas funciones pueden ser de diversos tipos: el entrenamiento de determinadas habilidades, la comprensión de procesos complejos, sean sociales, políticos, económicos o religiosos; también, una herramienta muy útil para promocionar productos, servicios, marcas o ideas comerciales.

En segundo lugar, estos videojuegos están relacionados, a partir de su simulación, con algún aspecto de la realidad, lo que genera una identificación entre el jugador y la parte de la realidad representada en la simulación virtual. Es posible hablar de una inmersión en el problema que se quiere presentar desde su simulación virtual.

En tercer lugar, la recreación de una simulación virtual en la cual se le permite al jugador una experimentación sin riesgos. Esta simulación no sólo es mucho más económica en el sentido monetario del término, sino que elimina las posibilidades de dañar, de alguna u otra forma, al aprendiz o al ambiente involucrado en la simulación. En último lugar, quizá lo que hace diferentes a estos videojuegos es que tienen intereses manifiestos en sus contenidos, que pueden ser de diversos tipos: políticos, económicos, psicológicos, religiosos, tanto para hacer apología de alguna idea como para criticarla.

Además de todo esto, en las pruebas TIMSS, la otra gran evaluación internacional de educación recalcó que existe un vínculo directo entre la enseñanza preescolar y el desempeño posterior; validando así nuestra propuesta de mejora que sostiene que implementando un videojuego que aplica la realidad aumentada para los estudiantes de nivel inicial, traerá consigo mejores resultados en el futuro.

## 2. Marco Conceptual

- **Análisis y diseño de sistemas:** “se refiere al proceso de examinar la situación de una empresa con el propósito de mejorar con métodos y procedimientos más adecuados”. (Valenzuela, s.f.)
- **Aplicación informática:** “es un programa informático hecho para permitir a un usuario realizar uno o varios tipos de trabajo”. (EcuRed, s.f.)
- **Aplicación móvil:** “es aquella desarrollada especialmente para ser ejecutada en dispositivos móviles como un teléfono celular, tabletas y similares”. (Alegsa, 2017)
- **Gamificación:** “usar técnicas de los juegos para hacer actividades más atractivas y divertidas” (Amy Jo Kim, 2012, p.10)
- **Interfaz de usuario:** “es un medio a través del cual una persona puede controlar un software o hardware específico”. (RYTEWIKI, 2019)
- **Internet:** “es una red de redes que permite la interconexión descentralizada de computadoras a través de un conjunto de protocolos denominado TCP/IP”. (Pérez, 2008)
- **Realidad aumentada:** “es una diversificación de entornos virtuales que incorpora objetos virtuales al mundo real” (Azuma,1997)
- **Realidad mixta:** “cualquier espacio entre los extremos del continuo de la virtualidad”. (Paul Milgram y Fumio Kishino, 1994)
- **Realidad virtual:** “es la construcción de una experiencia que simula la presencia física del usuario en otro entorno” (Austin, Bryla & Benton, 2015)
- **Sistema:** “es un conjunto de elementos relacionados entre sí que funciona como un todo”. (Significados, 2019)

- **Sistema de información:** “conjunto ordenado de mecanismos que tienen como fin la administración de datos y de información, de manera que puedan ser recuperados y procesados fácil y rápidamente”. (Raffino, 2019)
- **Sistema informático:** “es el conjunto constituido por los elementos físicos y lógicos (software) necesarios para captar información, almacenarla y procesarla”. (Guillem, 2018)
- **Software:** “es un término informático que hace referencia a un programa o conjunto de programas de cómputo que incluye datos, procedimientos y pautas que permiten realizar distintas tareas en un sistema informático”. (Significados, 2017)
- **TICS:** “constituyen un conjunto de aplicaciones, sistemas, herramientas, técnicas y metodologías asociadas a la digitalización de señales analógicas, sonidos, textos e imágenes, manejables en tiempo real”. (Gil, 2002)

## V. ASPECTOS METODOLÓGICOS

### 1. Tipo de Estudio

Para sustentar nuestro trabajo de investigación nos apoyaremos de los siguientes tipos de estudios:

#### 1.1 Exploratorio.

Nuestro trabajo de investigación toma una postura de carácter exploratorio debido a que estudiaremos varios centros educativos con el fin de aplicar la gamificación en el proceso de enseñanza y aprendizaje, lo cual no ha sido hecho con anterioridad. Asimismo, esta podría servir como sostén para futuras investigaciones con un grado mayor de profundidad.

#### 1.2 Descriptivo.

Debido a que describimos las metodologías utilizadas por los centros educativos para enseñar a los niños de nivel inicial, esto sin el uso de los principios de la gamificación ni las herramientas basadas en la realidad aumentada. Asimismo, en esta realizaremos una descripción de los componentes que forman parte del proceso de enseñanza – aprendizaje y los actores que participan en dicho proceso.

#### 1.3 Explicativo.

Finalmente, nuestra investigación adopta una postura explicativa, ya que en esta explicamos las causas por las que los estudiantes están teniendo un nivel pobre en los resultados de las pruebas PISA y la forma de cómo mediante la implementación de la gamificación en los niveles iniciales se pueden mejorar considerablemente los resultados a futuro.

## **2. Métodos de Investigación**

Durante el proceso de investigación emplearemos los métodos siguientes:

### **2.1 Observación.**

Utilizaremos este método para analizar el comportamiento de los niños en el aula, ver las metodologías utilizadas por los maestros en el proceso de enseñanza a los infantes y saber cuáles son los aspectos más críticos para la mejoría del proceso enseñanza – aprendizaje.

### **2.2 Deductivo.**

Con el uso del método deductivo buscamos partir desde la idea general que básicamente consiste en la implementación de la gamificación en el proceso de enseñanza y aprendizaje en los niños de nivel inicial para provocar mejores resultados a futuro en las pruebas PISA, y a partir de esta premisa partir a los aspectos más particulares de nuestro trabajo de investigación.

### **2.3 Analítico.**

Con el método analítico descompondremos la premisa general y estudiaremos a profundidad cada elemento que intervenga en ella para de esta manera llegar a conclusiones e ir de lo general a lo particular y proponer una solución final que se adapte al objeto de estudio planteado.

### **2.4 Comparativo.**

En menor medida haremos uso del método comparativo, esto para tomar como base los países donde la mejoría de la educación ha sido significativa gracias al uso de tecnologías de gamificación en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

### **3. Fuentes y Técnicas para la Recolección de Información**

#### **3.1 Fuentes**

##### **3.1.1 Fuentes primarias.**

Utilizaremos la encuesta como principal sostén de información, esto debido a que mediante las preguntas que le realizaremos a los directores de centros educativos, personal docente y alumnos, nos daremos cuenta de la realidad actual del sistema educativo dominicano, tomando como referencia los centros educativos de los Bajos de Haina donde se impartan la modalidad inicial.

##### **3.1.2 Fuentes secundarias.**

Nos socorremos de los registros de los centros educativos para tener un histórico de las calificaciones estudiantiles, además de la documentación en línea del Ministerio de Educación, revistas sobre gamificación, artículos de periódicos y libros que sustenten nuestra investigación, por último, estudiaremos casos de otros países donde se hayan implementado tecnologías similares en el proceso de enseñanza.

#### **3.2 Tratamiento de la información.**

Todos los datos obtenidos mediante el levantamiento de información lo mostraremos con ayuda de gráficos del tipo: histogramas, gráficos de líneas, gráfico de áreas, gráfico circular o de vectores, y cualquier herramienta que facilite la comprensión y muestra de los datos estadísticos que manejemos.