



Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Facultad de la Energía, las Industrias y los Recursos

Naturales No Renovables

Carrera de Computación

Prototipo de juego serio para la prevención temprana de la
violencia sexual infantil en estudiantes de primer grado de la
escuela municipal Dr. Ángel Felicísimo Rojas

Serious Game Prototype for the early prevention of child sexual
violence in first grade students of Dr. Ángel Felicísimo Rojas
School

Trabajo de Integración
Curricular previo, a la obtención
del título de Ingenieros en
Ciencias de la Computación

AUTORES:

Kevin Jeison Cumbicus Solano
Byron Alexander Herrera Martínez

DIRECTOR:

Ing. José Oswaldo Guamán Quinche, Mg.

Loja – Ecuador

2024

Certificación

Loja, 02 de febrero de 2024

Ing. José Oswaldo Guamán Quinche, Mg.

DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CERTIFICO:

Que he revisado y orientado todo el proceso de elaboración del Trabajo de Integración Curricular denominado: **Prototipo de Juego serio para la prevención temprana de la violencia sexual infantil en estudiantes de primer grado de la escuela Dr. Ángel Felicísimo Rojas**, previo a la obtención del título de **Ingenieros en Ciencias de la Computación**, de autoría de los estudiantes **Kevin Jeison Cumbicus Solano con cédula de identidad N° 1105619975** y **Byron Alexander Herrera Martínez, con cédula de identidad N° 0150106730**, una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja, para el efecto, autorizo la presentación del mismo para su respectiva sustentación y defensa.

Ing. José Oswaldo Guamán Quinche, Mg.

DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Autoría

Nosotros, **Kevin Jeison Cumbicus Solano** y **Byron Alexander Herrera Martinez**, declaramos ser autores del presente Trabajo de Integración Curricular y eximimos expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos y acciones legales, por el contenido del mismo. Adicionalmente aceptamos y autorizamos a la Universidad Nacional de Loja la publicación de nuestro Trabajo de Integración Curricular, en el Repositorio Digital Institucional – Biblioteca Virtual.

Loja, 2 de febrero de 2024

Firma:

Cédula: 1105619975

Fecha: 14 de noviembre de 2023

Correo Electrónico:

kevin.cumbicus@unl.edu.ec

Teléfono: 0989005677

Firma:

Cédula: 0150106730

Fecha: 14 de noviembre de 2023

Correo: Electrónico:

byron.herrera@unl.edu.ec

Teléfono: 0969677432

Carta de autorización por parte de los autores, para consulta, reproducción parcial o total y/o publicación electrónica del texto completo, del Trabajo de Integración Curricular

Nosotros, **Kevin Jeison Cumbicus Solano y Byron Alexander Herrera Martínez**, declaramos ser los autores del Trabajo de Integración Curricular denominado: **Prototipo de Juego serio para la prevención temprana de la violencia sexual infantil en estudiantes de primer grado de la escuela Dr. Ángel Felicísimo Rojas**, como requisito para optar por el título de **Ingenieros en Ciencias de la Computación**, autorizamos al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que, con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Digital Institucional, en las redes de información del país y del exterior, con los cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Titulación que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, suscribo, en la ciudad de Loja, a los dos días del mes de febrero del dos mil veinticuatro

Firma:

Autor: Kevin Jeison Cumbicus Solano

Cédula: 1105619975

Dirección: Ciudad Victoria, Loja

Correo electrónico:

kevin.cumbicus@unl.edu.ec

Teléfono: 0989005677

Firma:

Autor: Byron Alexander Herrera Martínez

Cédula: 0150106730

Dirección: Barrio la Vega cantón,
Catamayo

Correo electrónico:

byron.herrera@unl.edu.ec

Teléfono: 0969677432

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Director del Trabajo de Integración Curricular: Ing. José Oswaldo Guamán Quinche, Mg.

Dedicatoria

Es con gran alegría que dedico este trabajo a usted, mi querida madre distinguida Sra. Lucia Herrera Martínez, quien ha sido no solo una madre amorosa, sino también un padre excepcional. Gracias por ser ese pilar y ejemplo de lucha incansable para alcanzar mis metas. Sin su apoyo incondicional, no habría llegado hasta aquí.

A mis hermanos, también les agradezco por su apoyo día a día. Sus palabras de aliento y consejos han sido fundamentales para mi crecimiento personal y profesional. A mi familia en general, les agradezco por creer en mí y apoyarme en cada paso del camino.

Este logro es de los dos, mamá. Gracias por ser mi fuente de inspiración y motivación constante. Espero que esta dedicatoria pueda expresar en parte mi gratitud hacia usted. Su amor y sacrificio no tienen precio y siempre serán recordados.

Con todo mi amor y agradecimiento.

Byron Alexander Herrera Martínez

Dedico este trabajo principalmente a mi hermana y mi tío que estuvieron conmigo durante todo este proceso, apoyándome en los momentos más difíciles de mi vida, gracias por ser un gran ejemplo para mí, ya que, con su esfuerzo y dedicación de alcanzar sus metas, de igual manera yo también decidí cumplir mis metas y objetivos, gran parte de su apoyo me permitió no rendirme y seguir adelante.

A mi madre que a pesar de su ausencia me apoyo en todo lo posible, en todo momento estuviste presente en lo que necesitara, si no hubiera sido por su gran apoyo, no habría logrado nada de lo que he hecho hasta ahora, gracias por no darme la espalda y por enseñarme los grandes valores que llevo en todo momento, gracias por ser una de mis principales razones de seguir adelante y por ser un gran ejemplo a seguir, debido a su sacrificio constante es que hoy por hoy estoy donde usted siempre quiso para mí.

A mis amigos que estuvieron conmigo apoyándome, si no hubiera sido por ustedes no habría logrado llegar tan lejos, es por eso que siempre los recordaré y llevaré presentes en mi vida, mis sinceros agradecimientos.

Kevin Jeison Cumbicus Solano

Agradecimiento

A la Universidad Nacional de Loja, quisiéramos expresar nuestro más sincero agradecimiento por brindarnos la oportunidad de formar parte de esta prestigiosa institución y por proporcionarnos una educación de calidad que nos ha ayudado a convertirnos en profesionales competentes y éticos.

De la misma manera a la planta docente por brindarnos conocimientos valiosos y por guiarnos en todo momento con principios morales y éticos que nos han ayudado a crecer como personas y como profesionales. Vuestra dedicación y compromiso con la educación nos han inspirado a seguir adelante en nuestro camino.

Quisiéramos agradecer de manera especial a nuestro director de Trabajo de Integración Curricular, el Ing. José Oswaldo Guamán Quinche y al Ing. Oscar Miguel Cumbicus Pineda, por su incondicional apoyo durante todo el proceso de desarrollo del proyecto. Vuestras enseñanzas, consejos y motivación han sido fundamentales para el éxito de nuestro proyecto.

También deseo expresar mi profundo agradecimiento a la Escuela Ángel Felicísimo Rojas por permitirnos llevar a cabo la ejecución del proyecto. Vuestra colaboración y apoyo han sido vitales para lograr nuestros objetivos.

Nuevamente, muchas gracias a todos por su inmensa ayuda y apoyo. Estoy profundamente agradecido por haber sido parte de esta comunidad universitaria y espero seguir creciendo y aprendiendo de ustedes en el futuro.

Byron Alexander Herrera Martínez

Kevin Jeison Cumbicus Solano

Índice de Contenidos

Portada	i
Certificación	ii
Autoría	iii
Dedicatoria	v
Agradecimiento	vi
Índice de Contenidos	vii
Índice de tablas:	viii
Índice de figuras	ix
Índice de anexos	x
Glosario de términos	xi
1. Título	1
2. Resumen	2
Abstract	3
3. Introducción	4
4. Marco teórico	6
4.1. Antecedentes	6
4.1.1. Violencia sexual infantil	6
4.1.2. Impacto de violencia sexual infantil	6
4.1.3. Métodos de prevención y diagnóstico de violencia sexual infantil.....	7
4.2. Juegos Serios	8
4.2.1. Taxonomía de los Juegos Serios.....	9
4.2.2. Beneficios de los Juegos Serios	9
4.3. Metodología de Desarrollo de Software	10
4.3.1. Metodología SUM para Videojuegos.	10
4.4. Tecnologías	11
4.4.1. Business Process Model and Notation (BPMN).....	11
4.4.2. Stack de desarrollo.....	12
4.4.3. Stack MEAN	12
4.4.4. MongoDB	13
4.4.5. Node.js	13
4.4.6. Express.js.....	14
4.4.7. Angular	14
4.4.8. Unity.....	14
4.4.9. C#	15

4.4.10. HTP/DAP: Sistema de evaluación cuantitativa del abuso infantil.	15
4.4.11. Usabilidad.....	17
4.5. Trabajos relacionados.....	18
5. Metodología	22
5.1. Área de estudio.....	22
5.2. Contexto	23
5.3. Procedimiento.....	23
5.4. Recursos.....	26
5.4.1. Recursos Científicos.....	26
5.4.2. Recursos de Hardware y Software	27
5.4.3. Recursos Técnicos	28
5.5. Participantes	29
5.6. Procesamiento y análisis de datos.....	29
6. Resultados	31
6.1 Objetivo 1: Determinar el proceso tradicional que realizan los psicólogos en cuanto al diagnóstico de violencia sexual infantil mediante el modelado BPMN.....	31
6.1.1. Descripción de los roles, responsabilidades y funciones generales.....	31
6.1.2. Descripción de los posibles escenarios del modelo BPMN.....	32
6.1.3. Diseño del diagrama BPMN.	34
6.2. Objetivo 2: Desarrollar un juego serio utilizando el motor de videojuego UNITY y SUM como metodología de desarrollo.....	35
6.2.1. Identificación de Riesgos.....	36
6.2.2. Desarrollo del concepto del juego serio “Guardians of Childhood”	36
6.2.2.1. Definición de los aspectos de juego.	36
6.2.2.2. Definición de aspectos técnicos.	38
6.2.2.3. Definición de aspectos de negocios.	38
6.2.3. Planificación	39
6.2.3.1. Especificación del prototipo de juego serio.....	39
6.2.3.2. Planificación Administrativa.....	40
6.2.3.3. Definición del equipo de trabajo.	41
6.2.4. Elaboración	41
6.2.4.1. Esquema general del prototipo de juego serio.	41
6.2.4.2. Diseño.....	43
6.2.4.3. Elaboración del prototipo de juego serio.	49
6.2.4.4. Diseño inicial de las interfaces de usuario del prototipo de juego serio.	52
6.2.4.5. Codificación del prototipo de juego serio.....	53

6.2.4.6. Diseño final de las interfaces de usuario del prototipo de juego serio.....	57
6.2.4.7. Manual de Usuario.....	58
6.2.5. Beta.....	58
6.2.5.1. Corrección.....	58
6.2.5.2. Verificación y Presentación del Producto Beta.....	58
6.2.6. Cierre.....	59
6.2.6.1. Gestión de Riesgos.....	59
6.3. Objetivo 3: Evaluar el prototipo de juego serio para diagnosticar la violencia sexual en niños de primer grado mediante el método de muestreo.....	59
6.3.1. Implementación del prototipo de juego serio.....	60
6.3.1.1. Ejecución del prototipo.....	60
6.3.2. Evaluación del prototipo de juego serio.....	60
6.3.2.1. Selección de la muestra.....	60
6.3.2.2. Procedimiento de evaluación.....	61
6.3.3. Comparación del proceso tradicional vs el prototipo de juego serio.....	64
7. Discusión.....	66
8. Conclusiones.....	71
9. Recomendaciones.....	73
10. Bibliografía.....	74
11. Anexos.....	80

Índice de Tablas:

Tabla 1. Taxonomía de juegos para la salud [17].	9
Tabla 2. Fases del ciclo de vida de la metodología SUM [21].	11
Tabla 3. Herramientas de Unity [20].	15
Tabla 4. Trabajos relacionados.	18
Tabla 5. Hardware Requerido.	27
Tabla 6. Software Requerido.	27
Tabla 7. Personas y Roles.	29
Tabla 8. Roles, responsabilidades y funciones generales del proceso tradicional.	31
Tabla 9. Escenario 6.	33
Tabla 10. Técnica de estimación T-Shirt.	39
Tabla 11. Sprint Backlog.	40
Tabla 12. Cronograma Beta.	41
Tabla 13. Arquitectura 4+1.	44
Tabla 14. Personajes y Materiales.	49
Tabla 15. Riesgos presentados.	59
Tabla 16. Comparativa del proceso tradicional con el prototipo de juego serio.	65

Índice de Figuras:

Figura 1. Fases de la Metodología SUM [20].	10
Figura 2. Arquitectura stack MEAN [27].	13
Figura 3. Mapa de la Escuela Municipal Dr. Ángel Felicísimo Rojas.	23
Figura 4. Rutas frente a situaciones de violencia sexual [12].	33
Figura 5. Diagrama BPMN “Proceso tradicional”.	35
Figura 6. Esquema general del videojuego.	42
Figura 7. Esquema general de la plataforma de administración web.	43
Figura 8. Vista general del prototipo de juego serio “Guardians of Childhood”.	44
Figura 9. Vista general del videojuego.	45
Figura 10. Vista general de la plataforma de administración web.	45
Figura 11. Diagrama de clases.	46
Figura 12. Visualizar caso y generar código.	47
Figura 13. Ejecutar test estudiante dentro del juego serio.	48
Figura 14. Diagrama de componentes.	48
Figura 15. Diagrama de despliegue.	49
Figura 16. Menú de inicio del videojuego.	53
Figura 17. Inicio de sesión de la plataforma de administración web.	53
Figura 18. Estructura del servicio web API-REST.	54
Figura 19. Patrón de diseño MVC.	54
Figura 20. Rutas para la gestión de estudiante.	55
Figura 21. Modelo para la gestión de estudiante.	55
Figura 22. Controlador para el login de estudiante.	56
Figura 23. Respuesta en formato JSON para el login de estudiante.	56
Figura 24. Inicio de sesión.	57
Figura 25. Menú de inicio.	58
Figura 26. Funcionalidad del prototipo de juego serio.	62
Figura 27. Rango de usabilidad según el método System Usability Scale (SUS) [52].	63
Figura 28. Resultados de la encuesta de usabilidad.	64

Índice de Anexos:

Anexo 1. Proyecto de Investigación V2	80
Anexo 2. Entrevista del proceso tradicional	81
Anexo 3. Escenarios del proceso tradicional	82
Anexo 4. Acta de validación proceso tradicional	85
Anexo 5. Entrevista de requisitos	86
Anexo 6. Documento de concepto de juego	87
Anexo 7. Especificación de Características	88
Anexo 8. Acta de validación de requisitos.....	89
Anexo 9. Gestión de Riesgos	91
Anexo 10. Product backlog.....	92
Anexo 11. Sprint backlog.....	99
Anexo 12. Plan de Proyecto	102
Anexo 13. Arquitectura del Proyecto.....	103
Anexo 14. Cuadernillo de calificación del test estudiante.....	175
Anexo 15. Preguntas evaluación docente.....	177
Anexo 16. Prototipo Inicial de Interfaces de Usuario.....	178
Anexo 17. Pantallas del juego serio y plataforma de administración.....	179
Anexo 18. Prototipo Final de Interfaces de Usuario	203
Anexo 19. Pruebas unitarias (Backend).....	205
Anexo 20. Pruebas unitarias (Frontend)	214
Anexo 21. Pruebas de Funcionalidad	221
Anexo 22. Consentimientos informados y permisos	222
Anexo 23. Encuesta de funcionalidad para las pruebas de aceptación.....	223
Anexo 24. Encuesta de pruebas de usabilidad	224
Anexo 25. Plan de Pruebas	226
Anexo 26. Implementación del prototipo de juego serio.....	227
Anexo 27. Acta de pruebas de aceptación.....	229
Anexo 28. Certificado de Aceptación de Finalización del Proyecto	230
Anexo 29. Manual de Usuario.....	231
Anexo 30. Certificado de Traducción	232

Glosario de Términos:

- **DECE:** Departamento de Consejería Estudiantil.
- **SUS:** System Usability Scale.
- **ASI:** Abuso Sexual Infantil.
- **HU:** Historias de Usuario.
- **HB:** Historia Beta.
- **TIC:** Trabajo de Integración Curricular.
- **SG:** Serious Game.
- **MEAN:** MongoDB, Express.js, Angular y Node.js.
- **MVC:** Modelo Vista Controlador.
- **CU:** Caso de Uso

1. Título

Prototipo de Juego serio para la prevención temprana de la violencia sexual infantil en estudiantes de primer grado de la escuela Dr. Ángel Felicísimo Rojas.

2. Resumen

La violencia sexual infantil es un problema global que afecta negativamente el bienestar y desarrollo de innumerables niños y niñas. En Ecuador existe evidencia de casos de este tipo de violencia dentro de instituciones educativas. Para enfrentar esta grave situación, se planteó realizar "Guardians of Childhood", un prototipo de juego serio diseñado con el propósito de prevenir y detectar de manera temprana la violencia sexual en niños de primer grado de la Escuela Municipal Dr. Ángel Felicísimo Rojas, ubicada en la provincia de Loja durante el año 2023. De tal manera que para este proyecto se estructuró tres etapas cruciales. En la primera fase, se realizó una detallada descripción del proceso tradicional de diagnóstico de violencia sexual infantil en instituciones, empleando el modelado BPMN como referencia. La segunda fase se centró en el desarrollo del prototipo del juego serio, aprovechando la metodología SUM y el motor de videojuegos UNITY. Por último, en la tercera fase, se evaluó el prototipo, considerando tanto su funcionalidad como su usabilidad mediante un riguroso método de muestreo. Por tanto, los resultados obtenidos pusieron de manifiesto que "Guardians of Childhood" representa una vía innovadora para prevenir y detectar de manera temprana la violencia sexual infantil en comparación con los procedimientos convencionales. Esta herramienta tecnológica emerge como un recurso fundamental en la lucha contra esta problemática en beneficio del bienestar de los niños ecuatorianos, consolidándose como una contribución de gran relevancia a nivel nacional.

Palabras claves: Metodología SUM, Unity, Stack MEAN, Usabilidad, Juego Serio.

Abstract

Child sexual violence is a global issue that negatively impacts the well-being and development of countless boys and girls. In Ecuador, there is evidence of such cases of violence within educational institutions. To overcome this problem, "Guardians of Childhood" was proposed, a serious game prototype designed with the purpose of preventing and early detecting child sexual violence in first-grade students at the Dr. Ángel Felicísimo Rojas Municipal School, located in the province of Loja during the year 2023. For this project, three crucial stages were structured. In the first phase, a detailed description of the traditional process for diagnosing child sexual violence in institutions was carried out, using BPMN modeling as a reference. The second phase focused on the development of the serious game prototype, utilizing the SUM methodology and the UNITY game engine. Finally, in the third phase, the prototype was evaluated, considering both its functionality and usability through a rigorous sampling method. As a result, the obtained findings revealed that "Guardians of Childhood" represents an innovative approach to preventing and early detecting child sexual violence compared to conventional procedures. This technological tool emerges as a fundamental resource in the fight against this issue, benefiting the well-being of Ecuadorian children and establishing itself as a highly relevant contribution at the national level.

Keywords: *SUM Methodology, Unity, Stack MEAN, Usability, Serious Game.*

3. Introducción

La violencia sexual infantil es un problema a nivel mundial que afecta a millones de niños y niñas en diversos entornos, ya sea a nivel familiar, escolar e incluso hasta en la propia comunidad, en donde por lo general los perpetradores suelen ser personas cercanas al menor. Según datos de la UNICEF, existen cifras alarmantes de abuso sexual infantil, una de cada seis niñas y uno de cada diez niños han experimentado alguna vez violencia sexual [1], siendo las mujeres las más afectadas de este fenómeno; en un estudio realizado en España denominado “Violencia sexual contra los niños y las niñas. Abuso y explotación sexual infantil” se demostró que las víctimas más frecuentes son las niñas menores de 17 años quienes habrían sufrido de abuso sexual; y de las cuales un 60% no ha recibido algún tipo de ayuda [2].

En el ámbito local, Ecuador no está exento de esta problemática, ya que entre 2014 y 2017, se registraron alrededor de 882 casos de abuso sexual en niños, tanto dentro como fuera de las instituciones educativas, de los cuales 561 incidentes ocurriendo en las escuelas. De los cuales solo el 15% de casos de abuso sexual fue denunciado, y el 5% sancionado [3], [4]. Esto demuestra que la violencia sexual infantil es una realidad no solo local, sino global. Las consecuencias de esta violencia incluyen traumas físicos, psicológicos y sociales, es por ello que el tipo de crianza que ofrezcan los padres a sus hijos desde edades tempranas será la clave principal para identificar casos como estos, dado que, si la familia le ofrece al niño una comunicación asertiva, fluida y de confianza impedirá que el niño pase esta travesía solo o de que entre confianza con un desconocido de manera espontánea [5].

Cabe mencionar que, si los padres de un niño se muestran autoritarios, pocos flexibles, provocará que el menor se abstenga de comunicar sobre algún hecho o evento que se encuentre atravesando y que lo tenga mal emocionalmente, físicamente y socialmente, dado que reprimirá todo lo que está viviendo, prefiriendo guardar silencio y evitando pedir ayuda por temor a las represalias o castigo que les pueda generar su atacante, volviéndose así más vulnerables e indefensos [6].

Si la violencia sexual infantil no se previene a tiempo, tanto su bienestar y desarrollo a largo plazo se verán afectados, ya sea en la vida escolar como para la familiar, motivo por el cual es importante realizar una detección temprana por parte de los especialistas, utilizando herramientas tecnológicas plenamente eficaces que ayuden a evaluar, diagnosticar e intervenir en este tipo de casos, para lograr tomar decisiones a tiempo [7].

En nuestro contexto educativo, se destaca la necesidad urgente de implementar herramientas tecnológicas efectivas que ayuden a la prevención y detección temprana dentro de las

instituciones, ya que el proceso tradicional para el diagnóstico de un caso de violencia sexual infantil suele ser un proceso extenso y complejo de manejar, en muchas ocasiones suele tardar días para obtener un resultado ya sea por la complejidad del caso o la disposición del psicólogo evaluador (ver **Anexo 2. Entrevista del proceso tradicional**, pregunta número 2, 3 y 5).

Para lo cual se tomó como referencia los juegos serios, también conocidos como juegos educativos, que ofrecen un enfoque prometedor para abordar este desafío. Estos juegos tienen como objetivo principal transmitir información y enseñar habilidades de manera lúdica, lo que los hace ideales para educar y sensibilizar a los niños sobre la violencia sexual infantil [8]. Además, los juegos serios pueden adaptarse a diferentes edades y contextos educativos, lo que los convierte en herramientas versátiles.

Aunque no existen juegos serios que abordan nuestro tema en específico de violencia sexual infantil, se han desarrollado múltiples juegos serios para dar solución a diversos problemas de salud e incluso para el aprendizaje en temas educativos (ver **sección 4.5. Trabajos relacionados**), por lo cual se puede evidenciar que los juegos serios son bien recibidos por la comunidad para abordar temas de suma importancia.

Por lo anteriormente mencionado, el presente trabajo de integración curricular (TIC) propone el desarrollo de un prototipo de juego serio denominado “Guardians of Childhood” con el objetivo de dar respuesta a la siguiente pregunta de investigación: **¿De qué manera la usabilidad de un juego serio podría ayudar a diagnosticar la violencia sexual en los niños de primer grado de la escuela municipal Dr. Ángel Felicísimo Rojas de la provincia de Loja en el año 2023?**

Las secciones que componen el presente TIC son las siguientes: en la sección de Marco Teórico se encuentran la fundamentación teórica para la comprensión y desarrollo del presente TIC; en la sección de Metodología se detalla el procedimiento, recursos y participantes involucrados para la realización del presente TIC; en la sección de Resultados se describieron las actividades realizadas en los tres objetivos específicos propuestos para dar solución al objetivo general planteado; en la sección de Discusión se realiza la interpretación de los resultados obtenidos para cada uno de los objetivos específicos; finalmente se realizaron las Conclusiones de los resultados y hallazgos encontrados durante el desarrollo de cada objetivo; y las Recomendaciones para trabajos futuros.

4. Marco teórico

En esta sección se presenta una fundamentación teórica para el desarrollo del presente TIC. En la **sección 4.1** proporciona antecedentes relevantes sobre la violencia sexual infantil, así como los métodos de prevención y diagnóstico asociados. La **sección 4.2** se centra en los juegos serios. Mientras que en la **sección 4.3** se describen las diferentes metodologías de desarrollo tanto tradicionales como ágiles y se menciona el por qué se seleccionó la metodología SUM para el desarrollo del presente TIC. En la **sección 4.4** aborda conceptos relacionados con las tecnologías utilizadas, como Unity, Stack MEAN, entre otros temas relacionados con el contexto del proyecto y en la **sección 4.5** presenta trabajos relacionados al tema investigado, proporcionando un panorama más amplio acerca de las investigaciones existentes en este campo.

4.1. Antecedentes

4.1.1. Violencia sexual infantil

En la actualidad, la violencia sexual contra los niños es un fenómeno alarmante y generalizado a nivel mundial. Esta forma de abuso ocurre en diversos entornos, como el familiar, escolar y comunitario, y los perpetradores suelen ser personas conocidas o cercanas al menor. Numerosos estudios e investigaciones, han documentado la extensión de este problema, evidenciando la necesidad urgente de abordarlo. Es importante comprender que la violencia sexual infantil constituye una violación de los derechos fundamentales de los niños y tiene consecuencias graves para su bienestar y desarrollo. Por tanto, es crucial implementar estrategias efectivas de prevención, detección y respuesta que protejan a los niños y les brinden el apoyo necesario para superar las secuelas de esta forma de violencia [9].

4.1.2. Impacto de violencia sexual infantil

Independientemente de las culturas, las clases sociales, los niveles educativos y los orígenes étnicos, la violencia sexual se produce en la mayor parte del mundo, misma que se manifestó de diversas formas de castigo, entre las que se encuentra el corporal, físico y otras formas de castigo cruel o degradante, el abuso sexual, la violencia física y psicológica y el acoso sexual son formas de violencia sexual. La Organización Mundial de la Salud (OMS) describe la violencia sexual como: "cualquier acto sexual, intento de cometer un acto sexual, comentarios o insinuaciones sexuales no deseados, o acciones para comercializar o utilizar de otro modo la sexualidad de una persona mediante coacción por parte de otra persona, independientemente de la relación de ésta con la víctima, en cualquier entorno, incluido el hogar" [10].

Así mismo y según los datos recopilados de la UNICEF, se evidencia que una de cada seis niñas y uno de cada diez niños han experimentado alguna vez violencia sexual [1], siendo las mujeres las más afectadas de este fenómeno, aunque su cifra real podría llegar a ser mucho más mayor, evidenciando ello en un estudio realizado en España denominado “Violencia sexual contra los niños y las niñas. Abuso y explotación sexual infantil” el autor Finkelhor afirma que en base a una serie de investigaciones realizadas se demuestra que las víctimas más frecuentes son las niñas menores de 17 años quienes habrían sufrido de abuso sexual; y de las cuales un 60% no ha recibido algún tipo de ayuda [2].

En cuanto al contexto nacional, entre 2014 y 2017, el Ministerio de Educación de Ecuador registró aproximadamente 882 casos de abuso sexual infantil dentro y fuera de las instituciones educativas, de los cuales 561 incidentes tuvieron lugar con profesores, personal administrativo, estudiantes y otros participantes presentes. Los casos restantes, sin embargo, ocurrieron fuera del establecimiento. Lo que esto significa es que la violencia generalizada en las familias y las instituciones educativas, así como el abuso sexual infantil y la pedofilia, son realidades que existen no sólo a nivel local, sino en todo el mundo [3],[11].

En relación a lo anterior es importante indicar que la violencia sexual acarrea algunas consecuencias negativas para quien la padece, puesto que la persona que la vive empieza a desarrollar traumas corporales, psicológicos como sociales a más de una baja autoestima, depresión, ansiedad e inseguridad, es por ello que el tipo de crianza que ofrezcan los padres a sus hijos desde edades tempranas será la clave principal para identificar casos como estos, dado que si la familia el ofrece al niño una comunicación asertiva, fluida y de confianza impedirá que el niño pase esta travesía solo o de que entre en confianza con un desconocido de manera espontánea [5].

Por lo tanto, si la violencia sexual infantil no se previene a tiempo algunas de las consecuencias a largo plazo, podría llegar a ser catastróficas para la vida del escolar como para la familia motivo por el cual es importante disipar sobre las sospechas de la misma y esto se podrá lograr mediante la detección temprana por parte de los especialistas, así como de métodos técnicos y tecnológicos plenamente eficaces para evaluar, diagnosticar e intervenir en este tipo de casos [2].

4.1.3. Métodos de prevención y diagnóstico de violencia sexual infantil

La prevención de la violencia sexual infantil es uno de los aspectos cruciales para garantizar la protección y el bienestar de los niños. Dentro de los métodos de prevención tradicionales, se encuentran enfoques en el área de la educación y la concientización de la sociedad. Estas estrategias proporcionan información y aumentan la sensibilización sobre el abuso sexual

infantil y sus consecuencias. Las campañas de prevención desarrolladas en las comunidades, escuelas y centros socioeducativos tienen como objetivo crear un entorno seguro y centrado en el niño. Además, buscan el compromiso de familias, comunidades, asociaciones y profesionales en la promoción de los derechos del niño y la denuncia de cualquier forma de maltrato. Este compendio de buenas prácticas tiene la ambición de inspirar a asociaciones, ONG y profesionales que luchan contra los malos tratos, así como fomentar la adaptación, integración y reproducción de estas prácticas en diferentes contextos [12], [13].

En cuanto a los métodos tradicionales de diagnóstico de la violencia sexual infantil, están presentes la identificación de señales, síntomas físicos y emocionales en los niños. Es por ello que profesionales de la salud, como médicos, pediatras y psicólogos, desempeñan un papel fundamental en este proceso [14]. Realizan entrevistas y evaluaciones clínicas exhaustivas para recopilar información relevante sobre posibles experiencias de abuso sexual. Además, pueden realizar exámenes físicos en busca de evidencia forense y derivar a los niños a servicios especializados en el tratamiento de víctimas de abuso sexual [15], [16].

4.2. Juegos Serios

Los juegos serios, también conocidos como juegos educativos, es un tipo de videojuego que tiene como objetivo principal transmitir información y enseñar habilidades de manera lúdica. Estos juegos se utilizan ampliamente en el ámbito de la educación y el entrenamiento debido a su capacidad para captar y mantener la atención de los jugadores de manera efectiva. A través de estos juegos, se busca proporcionar a los jugadores una experiencia en la que puedan experimentar y probar múltiples soluciones, explorar y descubrir nueva información y conocimientos sin temor a cometer errores. Una de las ventajas de los juegos serios radica en que las decisiones tomadas dentro del juego no tienen consecuencias en la vida real, lo que permite a los jugadores aprender de forma segura y sin riesgos [8].

Además, los juegos serios pueden adaptarse a diferentes edades, niveles de habilidad y contextos educativos como emplearse en entornos escolares como en programas de capacitación empresarial, por tanto, su desarrollo y construcción requerirá de la colaboración de un equipo multidisciplinario compuesto por diversos profesionales. En este equipo se pueden incluir programadores, expertos en contenido educativo, psicólogos y otros especialistas. La participación de profesionales de diferentes disciplinas es fundamental para garantizar que el juego cumpla con los objetivos educativos, sea atractivo para los jugadores y brinde una experiencia de aprendizaje efectiva. La colaboración y sinergia entre estos profesionales son esenciales para crear juegos serios de calidad que cumplan con los objetivos educativos planteados.

4.2.1. Taxonomía de los Juegos Serios

Se han desarrollado múltiples juegos serios para diversos campos como defensa, marketing y comunicaciones, salud, educación, empresas e industria, gobiernos y ONG. La iniciativa liderada por Ben Sawyer y Peter Smith ha creado una taxonomía para clasificar estos juegos según su modalidad y uso, permitiendo una comprensión más clara de su diversidad y complejidad, y facilitando su evaluación y aplicación en diferentes contextos. En la Tabla 1 muestra la taxonomía de juegos enfocados en el área de la salud [17].

Tabla 1. Taxonomía de juegos para la salud [17].

	Personal	Práctica profesional	Investigación / Academia	Salud pública
Preventivo	Estrés de los videojuegos activos	Comunicación con el paciente	Recogida de datos	Mensajería de salud pública
Terapéutico	Rehabilitación, Gestión de enfermedades	Distracción del dolor, Ciberpsicología, Gestión de enfermedades	Humanos virtuales	Primeros intervinientes
Evaluación Educativo	Autoevaluación Información médica de primeros auxilios	Medición Habilidades/formación	Inducción Reclutamiento	Interfaz/Visualización Simulaciones de gestión
Informática	Historial médico personal	Historia clínica electrónica	Visualización	Epidemiología

4.2.2. Beneficios de los Juegos Serios

Los juegos serios pueden ayudar a desarrollar habilidades generales de resolución de problemas, habilidades cognitivas específicas y la capacidad para resolver problemas complejos, además, es una actividad recreativa que permite liberar energías de forma positiva. A nivel sociocultural, algunos de los beneficios relevantes que llegan a ofrecer los juegos serios son: aprendizaje efectivo y duradero, favorecen la comunicación y la socialización, ayudan a mejorar la capacidad de relación humana, desarrollo de habilidades específicas, retroalimentación inmediata para la mejora continua y proporciona normas de intercambios en la sociedad [18].

La aplicación de juegos serios ha mostrado resultados positivos en diversos aspectos, incluyendo el aprendizaje, el cambio de comportamiento, la adquisición de conocimientos, la comprensión de contenidos, el desarrollo de habilidades perceptivas, cognitivas y motoras, así como el fomento de habilidades sociales y psicológicas. Además, algunos juegos serios pueden tener impactos medibles en resultados fisiológicos. Estos beneficios abarcan un amplio espectro de áreas y tienen el potencial de generar impactos significativos en los

participantes, tanto en contextos educativos como en intervenciones relacionadas con la salud [19].

4.3. Metodología de Desarrollo de Software

4.3.1. Metodología SUM para Videojuegos.

SUM es una metodología utilizada en el desarrollo de videojuegos para obtener software de calidad ahorrando tiempo y costos. Además de estar diseñada para equipos pequeños y proyectos a corto plazo, SUM adapta la estructura y los roles de **Scrum** a los videojuegos. La integración de la metodología SUM en el desarrollo de juegos serios se considera ideal, ya que fomenta la colaboración multidisciplinaria y promueve la participación de expertos, permitiendo realizar pruebas periódicas para asegurar la calidad. En la Figura 1 se muestra el proceso de desarrollo que se divide en cinco fases incrementales e iterativas que se llevan a cabo de forma secuencial, a excepción de la fase de gestión de riesgos, que se lleva a cabo a lo largo de todo el proyecto. Las cinco fases son: concepto, planificación, elaboración, beta y cierre [20].

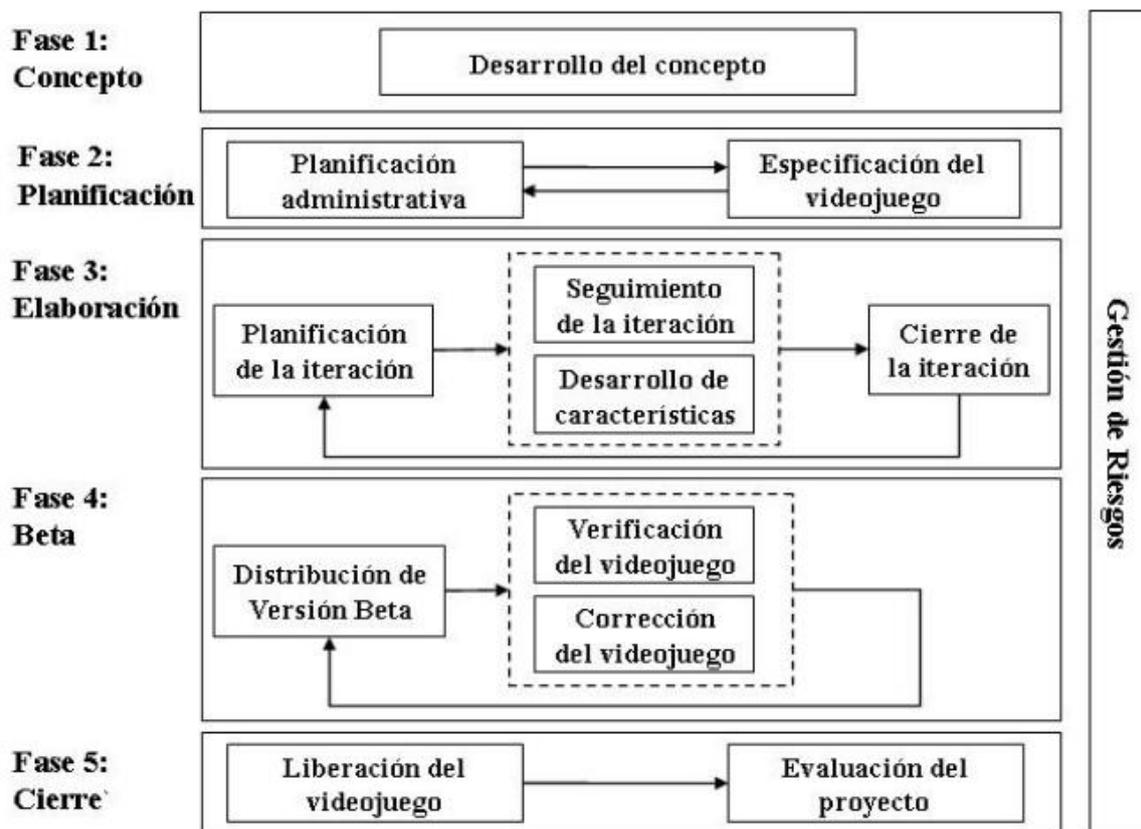


Figura 1. Fases de la Metodología SUM [20].

En relación a lo anterior, la Tabla 2 se detalla las fases del ciclo de vida de la metodología SUM [21].

Tabla 2. Fases del ciclo de vida de la metodología SUM [21].

Fase	Descripción
Concepto	El desarrollo del concepto de videojuego requiere la realización de tres tareas que definen aspectos empresariales, elementos de jugabilidad y aspectos técnicos. El concepto se construye a partir de las sugerencias y reflexiones de cada uno de los roles implicados sobre los aspectos a definir. Las ideas se perfeccionan a lo largo de reuniones y su viabilidad se evalúa mediante pruebas de concepto. Estas tres tareas se llevan a cabo simultáneamente porque cada una de ellas puede iniciarse con las otras y tener un impacto en ellas
Planificación	La fase de planificación tiene dos objetivos principales: uno es planificar las fases restantes del proyecto y el otro es especificar las características de ejecución del videojuego. Para ello, se llevan a cabo dos actividades, cuyos resultados finales son los que conforman el plan del proyecto. Se llevan a cabo simultáneamente, ya que los resultados que producen dependen unos de otros.
Elaboración	Implementar el videojuego es el objetivo de esta fase. Para conseguir una versión ejecutable del videojuego al final de cada iteración, se trabaja de forma incremental e iterativa. Este tipo de trabajo permite evaluar el progreso del proyecto, lo que permite realizar ajustes y tomar decisiones a tiempo para cumplir los plazos establecidos
Beta	El objetivo de esta fase es evaluar y ajustar diversos elementos del juego, como la jugabilidad, el entretenimiento, la curva de aprendizaje y la curva de dificultad, así como corregir la mayoría de los errores encontrados
Cierre	Sus objetivos son proporcionar al cliente la versión acabada del videojuego y evaluar el desarrollo del proyecto. Consta de dos actividades secuenciales: la liberación del videojuego y la evaluación del proyecto
Gestión de riesgos.	Fase que se ejecuta durante todo el proyecto con el objetivo de reducir la probabilidad y el efecto de los problemas. Establecer la probabilidad y el impacto de ocurrencia de cada riesgo debe hacerse junto con mecanismos de supervisión, estrategias de mitigación y planes de contingencia

4.4. Tecnologías

4.4.1. Business Process Model and Notation (BPMN)

Es un lenguaje estándar ampliamente aceptado para crear diagramas de procesos de negocio. Proporciona una representación visual que permite una comunicación clara y eficaz a la hora de describir y comprender el flujo de trabajo organizativo [22].

El principal objetivo de BPMN es proporcionar una notación comprensible para todos los usuarios comerciales, desde los analistas que desarrollan los corredores de procesos iniciales hasta los desarrolladores técnicos que implementan la tecnología y los propietarios de empresas que gestionan y supervisan dichos procesos, esto permite una mayor facilidad de comunicación y comprensión de los procesos empresariales. BPMN define un Diagrama de Proceso de Negocio (BPD), que se basa en una técnica de diagrama de flujo modificada para crear modelos gráficos de operaciones de procesos de negocio. Las actividades (trabajo) y los controles de flujo que determinan su orden de ejecución se incluyen en una red gráfica conocida como Modelo de Procesos de Negocios. Esto permite una representación visual y clara de los procesos de negocio [23].

El resultado de aplicar BPMN agiliza el trabajo en la organización, asegurando el correcto desempeño de los pasos críticos y evitando que los elementos de trabajo se detengan o bloqueen. Si el trabajo debe cambiar, en lugar de escribir nuevos programas de computación (enfoque antiguo), sólo se deben modificar los modelos base y el comportamiento de la organización se adaptará de forma correspondiente. Esto permite una mayor flexibilidad y adaptabilidad en la gestión de los procesos de negocio [24].

4.4.2. Stack de desarrollo

Un Stack de desarrollo es un conjunto integral de tecnologías, lenguajes de programación, bibliotecas, frameworks y herramientas de desarrollo utilizadas en la creación de software. De tal manera que abarcan desde la capa del frontend, donde se manejan aspectos de la interfaz de usuario mediante tecnologías como HTML, CSS y JavaScript y frameworks como React o Angular, hasta la capa del backend, encargada de la lógica de negocio y procesamiento de datos, utilizando lenguajes como Python o Java y bases de datos tanto relacionales como no relacionales, como MySQL o MongoDB. En este contexto, la infraestructura del Stack puede ser soportada por servidores web como Apache o Nginx, servicios de alojamiento en la nube como AWS, y sistemas de gestión de contenedores como Docker, conformando un entorno propicio y eficiente para el desarrollo y despliegue de aplicaciones [25], [26].

4.4.3. Stack MEAN

El Stack MEAN, compuesto por MongoDB, Express.js, Angular y Node.js, representa una sinergia tecnológica para el desarrollo de aplicaciones web modernas [27]. Mediante la unificación de JavaScript en el frontend y backend, y el uso de MongoDB como base de datos NoSQL, se facilita el manejo de datos y se agiliza el proceso de desarrollo. En relación con esto, la arquitectura, reflejada en la Figura 2, está enfocada en aplicaciones de una sola página (SPA). De modo que, esta orientación potencia la comunicación cliente-servidor y permite optimizaciones en la carga, así como actualizaciones dinámicas sin necesidad de recargar toda la página. De esta manera, se obtiene una mejora tanto para la experiencia del usuario como el rendimiento de la aplicación web [28],[29].

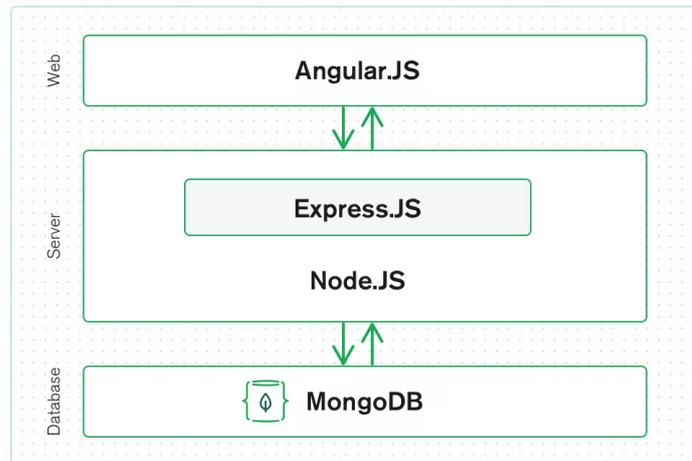


Figura 2. Arquitectura stack MEAN [27].

4.4.4. MongoDB

Es un sistema de gestión de bases de datos NoSQL, se centra en el almacenamiento de datos en formato de documentos. A diferencia de las bases de datos relacionales tradicionales, que utilizan registros, MongoDB almacena los datos en documentos estructurados en formato BSON, una representación binaria de JSON. Una de las características distintivas de MongoDB es su capacidad para almacenar datos sin la necesidad de seguir una estructura predefinida o un esquema riguroso. Esto significa que los documentos pueden tener una estructura flexible y los campos pueden variar entre documentos, lo que brinda una mayor agilidad y adaptabilidad en el modelado y almacenamiento de datos [28]. Cuando las aplicaciones tienen un alto tráfico debido a su complejidad, las bases de datos NoSQL tienen un mejor rendimiento que las bases de datos relacionales, ya que éstas no pueden mantenerse al día con la escala y agilidad de las aplicaciones modernas [29].

Algunas de las ventajas son su escalabilidad y rendimiento; además, su modelo de datos aborda varias cuestiones que el modelo relacional pasa por alto, como el manejar grandes volúmenes de datos estructurados, semiestructurados y no estructurados en constante cambio, también se adapta a los sprints de desarrollo ágiles, ya que ofrece una iteración rápida de los esquemas y generación frecuente de código.

4.4.5. Node.js

Node.js es un entorno de ejecución de JavaScript que permite crear servidores escalables que soportan una alta concurrencia de usuarios y aplicaciones en tiempo real. Node.js utiliza una arquitectura centrada en eventos y operaciones de entrada/salida utilizando un enfoque asíncrono para mejorar el rendimiento y la eficiencia. Se basa en el motor JavaScript V8 de Google. Sus características distintivas incluyen la capacidad de responder simultáneamente

a muchas peticiones, almacenar datos en bases de datos, leer archivos y establecer conexiones con otros componentes de red. Servidores web, APIs y otras soluciones basadas en web se crean frecuentemente utilizando Node.js [28], [30].

4.4.6. Express.js

Express es un framework para Node.js que proporciona componentes que manejan solicitudes web, lo que facilita el desarrollo o la implementación de servidores web y permite ampliar las aplicaciones. Esto significa que puede escalar su aplicación y agregar nuevas funciones de manera sencilla. Además, es posible reutilizar código utilizando código ya escrito por otros programadores, lo que ahorra tiempo y reduce la probabilidad de cometer errores [28], [30].

4.4.7. Angular

Angular es un framework del lado del cliente que utiliza el patrón de desarrollo orientado a componentes Modelo-Vista-Controlador (MVC) y proporciona toda la funcionalidad necesaria para manejar la entrada del usuario en el navegador. Este framework permite el desarrollo de aplicaciones web de una sola página (SPA), lo que mejora el rendimiento y reduce la carga y el tiempo de navegación, lo que da como resultado una mejor experiencia de usuario y aplicaciones más rápidas y fluidas. Angular se basa en TypeScript, un lenguaje de programación que amplía las capacidades de JavaScript, lo que facilita su uso y adaptación a diferentes proyectos [31], [26].

4.4.8. Unity

Unity es un potente motor gráfico multiplataforma desarrollado por Unity Technologies que facilita el desarrollo de proyectos en 2D y 3D. Cuenta con un entorno de desarrollo amigable para principiantes, mientras que sus características avanzadas, como el sistema de interfaz de usuario integrado, agilizan la creación de interfaces y optimizan el trabajo para desarrolladores expertos. Esto lo convierte en una herramienta versátil para la creación de videojuegos y aplicaciones interactivas para diversas plataformas, como PC, consolas, dispositivos móviles y realidad virtual [32].

En relación con lo antes mencionado, Unity Technologies ofrece diferentes tipos de suscripciones, Unity Personal, que es gratuita con limitaciones; Mientras que Unity Plus y Unity Pro, son pagas con opciones de licencia permanente y acceso limitado a actualizaciones posteriores. Todas las versiones proporcionan acceso a documentación, tutoriales o vídeos de entrenamiento, con soporte adicional para desarrolladores en las versiones Pro y Plus. En

la Tabla 3 se muestra las herramientas que se utilizan frecuentemente para la creación de videojuegos [20].

Tabla 3. Herramientas de Unity [20].

Herramienta	Descripción
Assets	Son los bloques de construcción de todo lo que Unity tiene en sus proyectos. Los archivos necesarios para crear tu juego son denominados "activos" por Unity y se almacenan como archivos de imagen, modelos 3D y archivos de audio
Scene	Incluye los entornos y temas del juego. Cada escena puede tener una serie de GameObjects, que pueden haber sido creados por el usuario o importados de otros programas, y cuyo contenido puede incluir una serie de componentes que especifican la funcionalidad del objeto
Game Objects	Son contenedores de almacenamiento donde se guardan los numerosos componentes necesarios para crear un personaje, una luz, un árbol o un sonido
Components	Los componentes tienen formas muy diversas. Pueden afectar a cómo se comporta un objeto, cómo aparece, y otros aspectos relacionados con el juego de su funcionalidad. Los componentes comunes de producción de juegos se construyen dentro de Unity, desde el cuerpo rígido hasta componentes más simples como luces, cámaras, emisores de partículas y más
Scripts	La forma en que un usuario en Unity define las reglas del juego o el comportamiento del juego es a través de scripts. Aunque también se puede utilizar JavaScript, Unity y múltiples foros donde participan desarrolladores recomiendan utilizar C# como lenguaje de programación
Prefabs	Almacena objetos como activos, que pueden crearse o copiarse en cualquier momento y utilizarse en varios segmentos del juego
Lights	Las luces en la representación gráfica cumplen un papel importante, ya que determinan el sombreado de los objetos

4.4.9. C#

Es uno de los lenguajes de programación más utilizados para desarrollar aplicaciones en el entorno .NET y se emplea en proyectos muy diversos, desde juegos, aplicaciones web y móviles, entre otros [33]. En el contexto de Unity, C# se destaca en proporcionar a los desarrolladores la capacidad de crear y expandir juegos de alta calidad para diversas plataformas. Además, la plataforma ofrece una amplia selección de herramientas, bibliotecas y recursos que facilitan el proceso de desarrollo.

En relación a lo antes mencionado, C# Se ha convertido en el lenguaje de programación preferido por la mayoría de los desarrolladores de Unity debido a su sintaxis, que guarda similitudes a la de otros lenguajes populares como Java y C++. Esto facilita la transición para aquellos con experiencia previa en dichos lenguajes de programación, como es en nuestro caso [34].

4.4.10. HTP/DAP: Sistema de evaluación cuantitativa del abuso infantil.

Se trata de un sistema de calificación objetivo, sencillo y fácil de emplear, dirigido a clínicos y profesionales para evaluar de manera precisa y tener una comprensión y un conocimiento

profundo de las técnicas Casa-Árbol-Persona (HTP, por sus siglas en inglés) y Dibujo de la Figura Humana (DAP, por sus siglas en inglés), que son utilizados con frecuencia. Este sistema es utilizado para profesionales que trabajan con niños, ya que está dirigido a ellos, porque los dibujos son una modalidad común mediante la que los niños pueden expresarse, se pueden ver con facilidad y son accesibles en los ambientes donde se desenvuelven los niños [35].

El sistema se centra en características de personalidad y emocionales que pueden estar presentes en una persona (sea adulto o niño) en grados variables. El sistema se ha puesto a prueba de manera empírica para detectar un posible abuso sexual mediante cuatro escalas diseñadas para medir los siguientes constructos: (CSR): Preocupación por contenidos sexuales relevantes; (AH): Agresión y Hostilidad; (RAR): Retraimiento y accesibilidad reservada y (APSFCA): alerta por peligro, suspicacia y falta de confianza [35].

Cada uno de los reactivos de las escalas deriva de literatura pasada, acumulativa, empírica y reciente acerca de las técnicas proyectivas de dibujo. Las características medidas por cada una de las cuatro escalas del sistema de calificación son generales a la población y específicas a (es decir, predominantes en) niños que no han sufrido abuso, pero que están perturbados emocionalmente, así como a niños que sí lo han sufrido, en el caso del presente proyecto se utiliza el reactivo escala utilizada es la (CSR) que consta de 31 ítems y cuenta con una confiabilidad del .96 como coeficiente de correlación [35].

Las técnicas proyectivas de dibujo permiten al profesional evaluar niños de un modo no amenazante y constituyen una actividad divertida en la que el niño es libre de expresarse. Además, son de especial utilidad en el caso de niños que son menos verbales, niños pequeños, niños con barreras culturales o de lenguaje y niños sumidos en el retraimiento y el silencio a causa de experiencias traumáticas. La escala (CSR) está diseñada para detectar la medida en que el niño centra su atención consciente o inconscientemente en la sexualidad, sobre todo, cuando es excesiva, inapropiada o causa tensión emocional. Quienes obtienen puntuaciones altas tienden a dibujar, por ejemplo, personas con apariencia "seductora". Esto puede incluir diversos indicadores como senos resaltados, boca en forma de corazón y dibujos de personas de mayor edad que la edad real del niño [35].

La técnica HTP consiste en dar al niño un lápiz y una hoja blanca de papel y darle la instrucción "dibuja una casa, un árbol y una persona". El dibujo de la persona es el último, porque es el que, con mayor probabilidad, despierta asociaciones conscientes (es decir, la mayoría de los dibujos de las personas de persona tienden a ser autorrepresentaciones). Los objetos particulares: casa, árbol y persona, fueron elegidos debido a que a) son familiares para los

niños, incluso muy pequeños, b) los niños los aceptan con más disposición que otros objetos sugeridos para dibujar, y c) parecían estimular verbalizaciones más francas y libres que otros objetos; mientras que, la prueba de Goodenough, DAP, que se ha estandarizado y validado, se convirtió en una técnica aceptada y muy empleada para evaluar la inteligencia [35].

En el caso del presente proyecto se integra el HTP/DAP dentro del juego serio donde los ítems del reactivo (CSR) se muestran con imágenes que cuentan con patrones o características claves que permiten detectar posibles indicadores de abuso sexual.

4.4.11. Usabilidad

El término "usabilidad", derivado del inglés "Usability", es un atributo cualitativo definido comúnmente como la facilidad de uso, ya sea de una página Web, una aplicación informática o cualquier otro sistema que interactúe con un usuario. Otra definición aborda la usabilidad como una medida de la calidad de la experiencia del usuario al interactuar con un producto o sistema. Esta evaluación implica estudiar la relación entre las herramientas, que incluyen el sistema de navegación, funcionalidades y contenidos de un sitio web, y los usuarios. El objetivo es determinar la eficiencia en la utilización de los elementos presentes en las pantallas y la efectividad en el logro de tareas específicas a través de dichas herramientas [36].

Según la norma ISO 9241-11, la usabilidad se describe como el grado en que un producto puede ser usado por determinados usuarios para alcanzar objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso específico [37].

La **efectividad** (o eficacia) está relacionada con la precisión y completitud con la que los usuarios utilizan la aplicación para alcanzar objetivos específicos. La **eficiencia** es la relación entre **efectividad** y el esfuerzo o los recursos empleados para lograr esta. La **satisfacción** es el grado con que el usuario se siente satisfecho, con actitudes positivas, al utilizar la aplicación para alcanzar los objetivos específicos [36], [38].

Para poder especificar o medir la usabilidad, es necesario descomponer los atributos y el contexto de uso en componentes mediables y verificables, por lo que, para evaluar la usabilidad de una aplicación de software, consiste en realizar pruebas para obtener medidas e información y observar las debilidades relacionadas al uso de la misma. De esta manera se busca mejorar el diseño del producto de software; reducir costos de desarrollo, al disminuir el número de cambios posteriores requeridos; mejorar el uso para que se ajuste a las necesidades del usuario reduciendo el esfuerzo y mejorando la productividad; además de mejorar la calidad [39].

4.5. Trabajos relacionados

Los juegos serios son juegos educativos o de entrenamiento que utilizan elementos lúdicos para transmitir información o enseñar habilidades. En el ámbito de la prevención y diagnóstico de violencia sexual infantil, no se han desarrollado juegos serios que busquen sensibilizar a la sociedad y mejorar la identificación y prevención de este tipo de delitos, sin embargo, existen algunos juegos que tratan de otros tipos de tratamientos para la salud en niños y temas de la educación entre los cuales se describen en la Tabla 4 realizado por los integrantes del presente TIC.

Tabla 4. Trabajos relacionados.

Nro	Tema	Descripción	Área	Motor de Desarrollo	Metodología de Desarrollo
TR-01	Diseño y desarrollo de un prototipo de juego serio para el aprendizaje de vocabulario de alumnos con TEA [40].	Desarrollo de un juego serio llamado "CrazyWords" específicamente diseñado para abordar el problema del aprendizaje de vocabulario, con el objetivo de hacer que el proceso sea entretenido, intuitivo y efectivo. El diseño de este juego se basa en metodologías de enseñanza para niños con TEA, como TEACCH, PECS y DTT, junto con un framework de diseño de juegos serios diseñado especialmente para el aprendizaje de vocabulario en niños con TEA. [40].	Educación	No utiliza	No utiliza
TR-02	Diseño de un juego serio para concientizar a niños de educación básica sobre el bullying [41].	El objetivo de este proyecto es diseñar un juego serio para crear conciencia sobre el bullying entre niños de 6 a 12 años que estudian en escuelas básicas en la ciudad de Riobamba, mejorando así su entorno de aprendizaje diario. El producto se lo realizó con la metodología de diseño de Robert Gillam Scott . Los resultados obtenidos a través del juego serio demuestran que se puede llegar al público objetivo de una manera diferente, al mostrar las problemáticas asociadas al bullying y generar una interacción en el mundo de los videojuegos que simula situaciones reales de agresión escolar [41].	Educación y Salud	No utiliza	Metodología de diseño de Robert Gillam Scott

Nro	Tema	Descripción	Área	Motor de Desarrollo	Metodología de Desarrollo
TR-03	Desarrollo de serious game para mejorar la atención en niños con trastorno por déficit de atención con hiperactividad [20].	El TDAH es un trastorno muy frecuente en los niños, que afecta a más del 5% de ellos en todo el mundo. Se caracteriza por tres síntomas clave: falta de atención, hiperactividad e impulsividad. Un diagnóstico a tiempo y un tratamiento adecuado son esenciales para una evolución del trastorno positiva. El prototipo de Serious Game (SG) conocido como “ Ciudad Puzzle ” utilizando la metodología SUM , como mecanismo de ayuda para mejorar la atención en niños con Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH) [20].	Salud	Unity	Metodología SUM
TR-04	Implementación de un juego serio multiplataforma para el desarrollo de la orientación espacial en niños de 6 a 8 años [42].	Para lograr un aprendizaje efectivo, es crucial emplear estrategias pedagógicas lúdicas que atraigan la atención de los niños y les permitan adquirir conocimiento de manera divertida, alejándose del modelo tradicional de enseñanza-aprendizaje. En este contexto, se ha desarrollado un juego serio para niños de 6 a 8 años que cursan los primeros grados de educación, centrado en el aprendizaje de operaciones cognitivas relacionadas con la orientación espacial, especialmente la identificación de formas por medio de la metodología SUM [42].	Educación	No utiliza	Metodología SUM
TR-05	Implementación de un serious game con integración de game learning analytics orientado al apoyo en el aprendizaje de las operaciones básicas de matemáticas [43].	El objetivo de la investigación fue desarrollar un juego serio para mejorar el aprendizaje de matemáticas en el nivel de quinto grado de educación básica. Para comunicar efectivamente con las partes interesadas, se utilizó la metodología SUM , y el SG fue creado en Unity3D como un juego de plataforma 2D. Los resultados demostraron una relación entre las preferencias analíticas y las de los jugadores determinadas por el seguimiento ocular, lo	Educación	Unity	Metodología SUM

Nro	Tema	Descripción	Área	Motor de Desarrollo	Metodología de Desarrollo
		que condujo a mejoras continuas en el diseño y la programación del SG [43].			
TR-06	Diseño e implementación de un serious games con técnicas de inteligencia artificial para el diseño de un curso interactivo 3d de introducción a unity [44].	El objetivo principal fue diseñar y desarrollar el juego serio "Unity City", que incorpora elementos de inteligencia artificial en un entorno interactivo 3D, con la intención de enseñar a los estudiantes a utilizar y desarrollar videojuegos en Unity 3D. El desarrollo del juego se dividió en fases utilizando la metodología SUM . El juego tiene una ciudad virtual con información pertinente y personajes no jugables que se comunican con los jugadores a través de máquinas de juego terminadas. Los resultados de la evaluación con estudiantes demostraron que el Serious Game facilitaba el aprendizaje de forma eficaz y atractiva, demostrando su valor como herramienta educativa innovadora [44].	Educación	Unity	Metodología SUM
TR-07	Desarrollo de un serious game como herramienta educativa escolar [45].	En el contexto de la educación primaria, las dificultades de aprendizaje suelen provocar retrasos en el desarrollo académico de los niños y un bajo rendimiento académico, que en ocasiones se traduce en la repetición de curso. Esto se debe a que en el aula no se utilizan las herramientas pedagógicas y a que las estrategias de aprendizaje y las tecnologías no se aprovechan al máximo. En consecuencia, se sugiere desarrollar un juego serio como herramienta de apoyo a los profesores para enriquecer el proceso de enseñanza la escuela primaria. Se utilizó la metodología SCRUM para el desarrollo del mismo. El juego serio sirve como herramienta de apoyo en los procesos de	Educación	No utiliza	Metodología SCRUM

Nro	Tema	Descripción	Área	Motor de Desarrollo	Metodología de Desarrollo
		enseñanza aprendizaje en los niños de 6 a 8 años [45].			

5. Metodología

En esta sección se proporciona detalles sobre el procedimiento y recursos empleados en la realización de este proyecto de TIC. El enfoque adoptado se fundamentó en una investigación descriptiva y de mejora, con el propósito de alcanzar los objetivos previamente establecidos. En la **sección 5.1** se aborda el área de estudio donde se llevaría a cabo la implementación del proyecto, mientras que en la **sección 5.2** se describe el contexto en el cual se desarrolló este proyecto de TIC. La **sección 5.3** proporciona una explicación detallada del procedimiento realizado para alcanzar cada uno de los objetivos planteados junto con sus actividades desarrolladas en la sección de resultados. Por otro lado, la **sección 5.4** se enfoca en los recursos utilizados, entre los cuales se incluyen recursos científicos, hardware y software, así como recursos técnicos empleados durante el desarrollo del proyecto. En la **sección 5.5** se presentan los participantes involucrados en la ejecución de este proyecto y por último en la **sección 5.6** trata sobre el procesamiento y análisis de datos utilizado para el cumplimiento del tercer objetivo y con ello dar respuesta a la pregunta de investigación.

5.1. Área de estudio

El estudio académico del presente TIC, se llevó a cabo en la escuela municipal Dr. Ángel Felicísimo Rojas como se muestra en la Figura 3, que se encuentra situado en la ciudad de Loja, específicamente en la dirección 2QFF+XXC, C. Interna APC, Loja. Es una institución educativa que se dedica a la formación de estudiantes de primero a séptimo año de educación básica con modalidad presencial (ver **Mapa**).

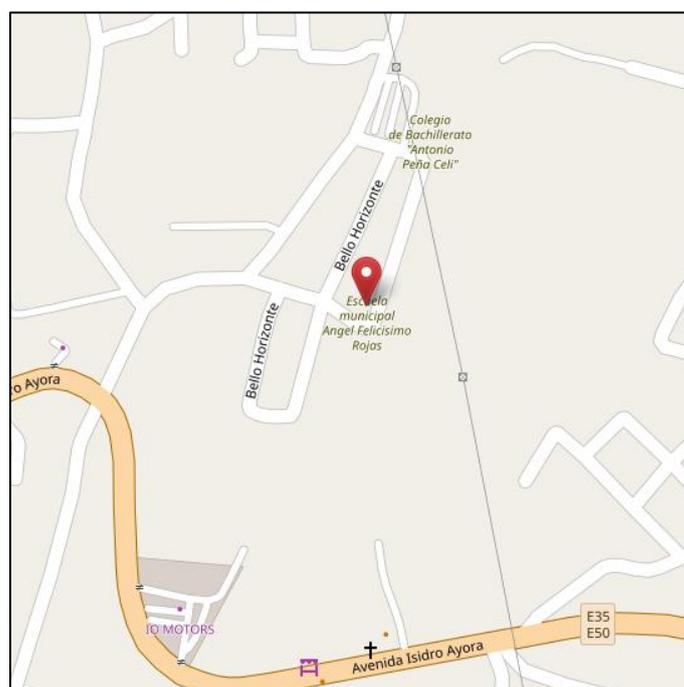


Figura 3. Mapa de la Escuela Municipal Dr. Ángel Felicísimo Rojas.

5.2. Contexto

El prototipo de juego serio para la prevención temprana de la violencia sexual infantil en estudiantes de primer grado de la Escuela Municipal Dr. Ángel Felicísimo Rojas fue desarrollado como resultado del presente TIC. Desde el inicio hasta su conclusión, este proyecto se emprendió con el propósito de responder a la siguiente pregunta de investigación: **¿De qué manera la usabilidad de un juego serio podría ayudar a diagnosticar la violencia sexual en los niños de primer grado de la escuela municipal Dr. Ángel Felicísimo Rojas de la provincia de Loja en el año 2023?**

5.3. Procedimiento

En esta sección se describe el proceso realizado para cumplir con el objetivo general del TIC, detallando cada uno de los objetivos específicos con sus respectivas actividades correspondientes:

- 1) Determinar el proceso tradicional que realizan los psicólogos en cuanto al diagnóstico de violencia sexual infantil mediante el modelado BPMN (ver **sección 6.1. de la sección Resultados**).
 - a) Se realizó una entrevista a uno de los miembros del equipo de investigación al cual está vinculado el presente TIC (ver **81**), donde se obtuvieron los roles, responsabilidades y funciones generales que existen dentro del proceso tradicional (ver **sección 6.1.1.**).
 - b) Se realizó una lista de tablas que representan los posibles escenarios o rutas de actuación en el proceso tradicional. Esta tarea se efectuó tomando como referencia la tercera edición de los “Protocolos y rutas de actuación frente a situaciones de violencia detectadas o cometidas en el sistema educativo,” facilitados por el Ministerio de Educación, en conjunto a la información previamente recopilada (ver **sección 6.1.2.**).
 - c) Se modeló el diagrama en base a la información recopilada sobre el proceso tradicional que realizan los psicólogos en el diagnóstico de violencia sexual infantil, mediante la herramienta Camunda (ver **sección 6.1.3.**), además se realizó la validación del diagrama junto al equipo de investigación para corroborar que el proceso tradicional plasmado es el correcto, esta validación se cerró con un acta de validación del diagrama (ver **Anexo 4. Acta de validación proceso tradicional**).

- 2) Desarrollar un juego serio utilizando el motor de videojuego UNITY y SUM como metodología de desarrollo (ver **sección 6.2. de la sección Resultados**).
- a) Identificación de Riesgos, es la fase que se llevará a cabo durante todas las fases metodología de desarrollo de software SUM, en esta fase se detalló una lista de los posibles riesgos que podrían ocurrir durante el proceso de desarrollo del software (ver **sección 6.2.1.**).
 - b) Desarrollo del concepto, correspondiente a la primera fase de la metodología de desarrollo de software SUM, en esta fase se definió tanto los aspectos de juego (visión del juego serio, categoría, características, mecánicas del videojuego y ambientación), aspectos técnicos (plataforma objetivo y tecnologías y herramientas) y aspectos de negocios (público objetivo), (ver **sección 6.2.2.**).
 - c) Planificación, correspondiente a la segunda fase de la metodología de desarrollo de software SUM, en esta fase se realizó una entrevista para obtener los requisitos del software (ver **Anexo 5. Entrevista de requisitos**), una vez obtenidos se realizó el documento de **especificación de características** (ver **Anexo 7. Especificación de Características**) que brinda la metodología SUM para posterior definir cada característica en forma de historias de usuario, se definió un total de 51 historias de usuario que fueron validadas por el cliente mediante un acta (ver **Anexo 8. Acta de validación de requisitos**), además se realizó el documento **plan de proyecto** (ver **Anexo 12. Plan de Proyecto**), donde se definió la **planificación administrativa** que contiene tanto el cronograma de elaboración con las iteraciones para el desarrollo del software, el cronograma de la versión beta donde se realizan las pruebas del prototipo para identificar y corregir errores y por último el equipo de trabajo que llevaría a cabo las diferentes tareas de las iteraciones que se detallan en esta fase (ver **sección 6.2.3.**).
 - d) Elaboración, correspondiente a la tercera fase de la metodología de desarrollo de software SUM, en esta fase se definió el esquema general del prototipo de juego serio, adicional se empleó el modelo arquitectónico 4+1 para proporcionar una visión detallada de la arquitectura del prototipo (ver **Anexo 13. Arquitectura del Proyecto**), se realizó el diseño inicial de las interfaces de usuario, las mismas que fueron validadas por el cliente, posterior a ello se realizó la codificación, seguidamente del diseño final de las interfaces de usuario que de igual manera fueron validadas por el cliente y finalmente se realizó un manual de usuario (ver **sección 6.2.4.**).

- e) Beta, correspondiente a la cuarta fase de la metodología de desarrollo de software SUM, en esta fase se realizaron las pruebas del prototipo de juego serio para la corrección de errores junto a la presentación del producto beta, una vez finalizadas las correcciones realizó un acta de pruebas de aceptación del prototipo (ver **Anexo 27. Acta de pruebas de aceptación**) con la finalidad de validar el cumplimiento de todos los criterios de aceptación de las historias de usuario (ver **sección 6.2.5.**).
 - f) Cierre, correspondiente a la quinta fase de la metodología de desarrollo de software SUM, en esta fase se realizó la entrega del producto (ver **sección 6.2.6.**).
- 3) Evaluar el prototipo de juego serio para diagnosticar la violencia sexual en niños de primer grado mediante el método de muestreo (ver **sección 6.3. de la sección Resultados**).
- a) En una primera instancia se implementó el prototipo de juego serio en el área de estudio, en colaboración con el equipo de investigación vinculado al presente TIC (ver **Anexo 26. Implementación del prototipo de juego serio**), mediante los consentimientos informados de los involucrados en el proceso y el permiso por parte de la institución (ver **sección 6.3.1.**).
 - b) Una vez realizada la implementación del prototipo de juego serio, se realizó la evaluación del prototipo mediante el método de muestreo no probabilístico por conveniencia, en la cual se tomó como puntos clave a evaluar la funcionalidad y la usabilidad del prototipo mediante un plan de pruebas (ver **Anexo 25. Plan de Pruebas**), dentro de este plan se utilizaron encuestas realizadas en conjunto con equipo de investigación y los participantes del presente TIC. Para la evaluación de la funcionalidad se realizó una encuesta de 17 preguntas creadas a partir de los criterios de aceptación de las HU que contienen los requisitos más relevantes solicitados por el cliente (ver **Anexo 23. Encuesta de funcionalidad para las pruebas de aceptación**), mientras que para la evaluación de la usabilidad se diseñó una encuesta de 15 preguntas en base a otras encuestas enfocadas a juegos serios y experiencia de juego (ver **Anexo 24. Encuesta de pruebas de usabilidad**), centrándose en la evaluación de 3 variables de la usabilidad que son: la eficacia, eficiencia y satisfacción del usuario (ver **sección 6.3.2.**).
 - c) Finalmente se realizó un análisis comparativo para evidenciar los beneficios del prototipo de juego serio con respecto al proceso tradicional (ver **sección 6.3.3.**).

5.4. Recursos

Con el propósito de alcanzar los objetivos establecidos en este proyecto de TIC, se emplearon los siguientes recursos:

5.4.1. Recursos Científicos

- **Método analítico:** El presente método consiste en descomponer un objeto en componentes individuales para comprender de una manera más profunda su estructura, funcionamiento y relaciones internas. En el contexto del presente TIC, se aplicó este método al desglosar el objetivo general que surgió a partir de la pregunta de investigación, en objetivos específicos y estos a su vez en actividades que ayudarían a alcanzar dichos objetivos, (ver **sección 5.3. Procedimiento**) donde se evidencia la aplicación de este método.
- **Estudio de caso:** La utilización de estudios de caso fue fundamental en la recopilación de información relevante relacionada con el uso de juegos serios en distintos ámbitos (salud, educación, etc.), lo que permitió obtener un mayor entendimiento del objeto de estudio. En consecuencia, se realizaron búsquedas de casos similares en los que se hubieran aplicado juegos serios destinados a niños y niñas (ver **sección 4.5. Trabajos Relacionados**).
- **Investigación descriptiva:** La investigación descriptiva se centra en describir y comprender las características y propiedades de una situación específica. En el caso del presente TIC, este enfoque se aplica al primer objetivo, donde se analiza y describe el proceso tradicional utilizado por los psicólogos para diagnosticar la violencia sexual infantil dentro de las instituciones educativas. A través de este tipo de investigación, se busca obtener una visión detallada y comprensiva de dicho proceso, sin entrar en explicaciones causales profundas (ver **sección 6.1.**).
- **Investigación de mejora:** En la investigación de mejora, se busca realizar mejoras en un determinado fenómeno o área de estudio. En el contexto de este TIC, se busca mejorar el proceso de prevención y diagnóstico de violencia sexual infantil en la escuela municipal Dr. Ángel Felicísimo Rojas a través de la implementación de un prototipo de juego serio. Esta iniciativa tiene como objetivo optimizar tecnológicamente el proceso tradicional, permitiendo así una mayor eficiencia y precisión en la prevención y diagnóstico de casos de violencia sexual infantil.

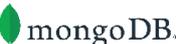
5.4.2. Recursos de Hardware y Software

Para el desarrollo del presente TIC se utilizaron elementos tanto de hardware como de software, estos elementos se describen en la Tabla 5 y Tabla 6 realizado por los integrantes del presente TIC:

Tabla 5. Hardware Requerido.

Cantidad	Equipo	Características
1	Dispositivo móvil (Tablet)	Sistema Operativo Android
1	Laptop	Marca: Lenovo Procesador: Intel(R) Core (TM) i5-8250U CPU @ 1.60GHz 1.80 GHz Memoria RAM: 4,00 GB Disco Duro: 1 TB Tarjeta Gráfica: Intel(R) UHD Graphics 620 SO: Windows 10
1	Laptop	Marca: Dell Procesador: Intel(R) Core (TM) i5-5200U CPU @ 2.20GHz Memoria RAM: 8,00 GB Disco Duro: 1 TB Tarjeta Gráfica: HD Graphics 5500 SO: Ubuntu 21.0

Tabla 6. Software Requerido.

Nombre	Logo	Versión	Descripción
Unity		2021.3.14f1	Entorno de desarrollo utilizado para crear videojuegos y experiencias interactivas en 2D y 3D
Visual Studio Code			Editor de código fuente
Angular		15.2.9	Framework de desarrollo de aplicaciones web
NodeJS		18.17.1	Entorno de ejecución para JavaScript
Express		4.18.2	Framework de desarrollo web para Node.js
MongoDB		6.0.5	Sistema de base de datos NoSQL, que permite almacenar, recuperar y administrar datos de manera eficiente y escalable
Camunda		7	Plataforma de automatización de procesos empresariales, permite modelar, automatizar y optimizar procesos de negocio
Word			Herramienta que permite crear, editar y compartir documentos
Plataforma Zoom			Software de video chat que permite realizar, revisiones, entrevistas, entre otros
Google Drive			Servicio de almacenamiento para el trabajo colaborativo de documentos y protección de los mismos
Lucidchart			Software para la construcción de diagramas o figuras

GitHub		Plataforma en línea que proporciona servicios de alojamiento para el desarrollo de software utilizando el sistema de control de versiones Git
Excel		Herramienta que permite realizar tareas relacionadas con la gestión de datos, creación de gráficos, entre otras características
Visual Paradigm		Plataforma que presenta un conjunto de herramientas Agile y Scrum para la gestión de proyectos, permite transformar requisitos en diseños precisos
Balsamiq Wireframes		Herramienta para la creación de diseños de interfaz de usuario

5.4.3. Recursos Técnicos

- **Entrevista:** esta técnica permite abordar conceptos complejos, aclarar dudas y obtener conocimientos prácticos que no son fácilmente accesibles a través de fuentes convencionales de información. En este caso este recurso se empleó para comprender el proceso tradicional utilizado por los psicólogos para el diagnóstico de violencia sexual infantil en instituciones educativas, así como para recopilar los requisitos necesarios para el desarrollo del prototipo de juego serio.
- **Encuesta:** se utiliza para recopilar datos de manera estructurada, brindando una visión representativa y amplia. En este caso se aplicaron dos encuestas al equipo de investigación vinculado al presente TIC, el primero para la evaluación de funcionalidades del prototipo de juego serio y el segundo para evaluar la experiencia del usuario con respecto a la usabilidad y satisfacción con el software creado.
- **Observación Directa:** permite obtener datos y observar situaciones en tiempo real, y a su vez proporcionar información valiosa para el diseño de soluciones. En este caso sirvió para evaluar el funcionamiento del prototipo de juego serio y su integración con la plataforma de administración web. A través de la interacción de los usuarios con el software, se puede recopilar datos sobre su usabilidad, rendimiento y posibles mejoras como también para garantizar una experiencia fluida y eficiente para los usuarios, además se empleó para contestar las encuestas de usabilidad sobre la participación de los niños con el prototipo de juego serio.
- **Metodología de desarrollo de software:** en la elaboración de este Trabajo de Integración Curricular se implementó la metodología de desarrollo SUM, la cual se seleccionó por diversas razones, entre ellas están: SUM tiene como objetivo principal el desarrollo de videojuegos, y para lograrlo, establece procedimientos específicos que facilitan la creación de software de esta índole. Dada la naturaleza del proyecto, con una duración estimada de menos de un año y un equipo de desarrollo reducido, la metodología SUM se adapta de manera óptima al contexto. La inclusión de una fase de gestión de riesgos a lo largo de todo el proyecto se destaca como una característica

clave, permitiendo la detección anticipada de posibles riesgos que podrían afectar el desarrollo del proyecto. Esta anticipación posibilita la toma de decisiones oportunas para hacer frente a estos riesgos. Además, SUM proporciona una extensa documentación en su página web (<https://www.gemserk.com/sum/>), brindando recursos adicionales y orientación para aquellos que buscan implementar esta metodología en sus proyectos de desarrollo de videojuegos., adicional a ello durante la investigación de trabajos relacionados, varios proyectos que han optado por utilizar esta metodología para el desarrollo de juegos serios obtuvieron resultados positivos (ver **sección 4.5. Trabajos relacionados**).

5.5. Participantes

A continuación, en la Tabla 7 realizado por los integrantes del presente TIC, se presenta una descripción detallada de los nombres y roles asignados a las personas involucradas en el proyecto.

Tabla 7. Personas y Roles.

Persona	Rol / Roles	Contacto
Ing. José Guamán	Productor Interno Verificador Beta	jose.o.guaman@unl.edu.ec 0979685957
Dr. Mario Sánchez	Cliente	sanchez.mario@unl.edu.ec
Kevin Cumbicus	Programador (Diseñador del prototipo de juego serio)	kevin.cumbicus@unl.edu.ec 0989005677
Byron Herrera	Programador (Diseñador de la plataforma de administración)	byron.herrera@unl.edu.ec 0969677432

Además, se contó con un equipo de investigación al cual se encuentra vinculado el presente TIC, para dar soporte en los temas relevantes para el desarrollo de cada uno de los objetivos específicos planteados en el presente TIC (ver **Anexo 1. Proyecto de Investigación V2**).

5.6. Procesamiento y análisis de datos

- **Muestreo no probabilístico por conveniencia:** es un método de selección de muestra en la que los participantes se eligen según la disponibilidad y conveniencia para el investigador. Para evaluar la funcionalidad y la usabilidad del prototipo, se utilizó este método. La elección se fundamentó en la disponibilidad de los participantes potenciales y en la necesidad de contar con personas, como el equipo de investigación vinculado al presente TIC, que pudieran contribuir directamente al objetivo de la encuesta.
- **Análisis de Frecuencias:** es una herramienta importante en el análisis de datos que proporciona una visión cuantitativa y estructurada de la distribución de valores en una muestra, en este caso se utilizó para examinar la distribución de respuestas entre "cumple" y "no cumple" de la encuesta de funcionalidad. Este análisis nos permitió

determinar la frecuencia con la que se presentaron cada una de estas dos categorías en los datos recopilados. Al calcular las frecuencias, se obtuvo una visión cuantitativa de la proporción de respuestas que cumplieron con los requisitos solicitados y aquellas que no cumplieron. Esto nos brindó información importante sobre el grado de cumplimiento global del prototipo de juego serio.

- **Análisis Evaluativo:** es un proceso sistemático de recopilación y evaluación de datos e información con el fin de determinar la efectividad, el valor o el impacto de un programa o proyecto. En nuestro caso en particular, se utilizaron gráficos estadísticos para evaluar la aceptación del prototipo de juego serio junto a la plataforma de administración web por parte del equipo de investigación en cuanto la funcionalidad y usabilidad. Mediante gráficos estadísticos se representó los resultados de las encuestas realizadas. Esto permitió una comprensión visual y concisa de los resultados de la evaluación del prototipo de juego serio, identificando tanto los puntos fuertes como las áreas que requieren mejoras en el software.

6. Resultados

6.1. Objetivo 1: Determinar el proceso tradicional que realizan los psicólogos en cuanto al diagnóstico de violencia sexual infantil mediante el modelado BPMN

El presente objetivo se enfocó en documentar el proceso tradicional que los psicólogos emplean para diagnosticar casos de violencia sexual infantil en las instituciones en 3 actividades. En la primera actividad se llevó a cabo una entrevista junto a sesiones de trabajo con un psicólogo especializado para obtener información del tema sobre los roles, responsabilidades y funciones generales; como segunda actividad se obtuvo una lista de tablas donde se detallan los posibles escenarios o rutas de actuación dentro del proceso tradicional; finalmente como tercera actividad se obtuvo el modelo del diagrama en base a la información recopilada en las dos actividades anteriores junto a un acta de validación del proceso tradicional.

6.1.1. Descripción de los roles, responsabilidades y funciones generales.

En la primera actividad, se recopiló información a través de una entrevista aplicada al psicólogo profesional vinculado al TIC (ver **Anexo 2. Entrevista del proceso tradicional**), sobre los roles, responsabilidades y funciones generales que existen dentro del proceso tradicional de diagnóstico de violencia sexual infantil realizado por el DECE (**Departamento de Consejería Estudiantil**). Esta información se detalla en la Tabla 8 realizado por los integrantes del presente TIC.

Tabla 8. Roles, responsabilidades y funciones generales del proceso tradicional.

Rol	Responsabilidad	Funciones Generales
Estudiante	Una persona que presenta ciertos rasgos asociados a un caso de violencia a menudo puede o no notificar haber sido agredida sexualmente	Notificar eventos al docente
Docente	Él es responsable de identificar indicadores de violencia sexual infantil y comunicarse con los estudiantes. Su tarea es preparar un informe luego de detectar sospechas y luego notificar a DECE	Observar los diferentes indicadores de violencia sexual infantil en el estudiante Establecer la comunicación con el alumno Elaborar un informe de sospecha de caso de violencia sexual infantil Enviar informe del caso de violencia sexual infantil al DECE
DECE	Es el departamento que se encarga de asignar a una persona para llevar a cabo el seguimiento de algún estudiante víctima de violencia sexual infantil, debe planificar una reunión con el estudiante, evaluar al estudiante, realizar un informe minucioso, detectar los diferentes indicadores de violencia sexual infantil del estudiante y	Analizar informe enviado por parte del docente de caso de violencia sexual infantil Planificar reunión con el estudiante Enviar una notificación de prevención al docente del caso. Recopilar la información del

Rol	Responsabilidad	Funciones Generales
	enviar el informe al director/rector de la institución	estudiante Preparar evaluación para el estudiante Receptar y analizar las respuestas del estudiante Realizar informe del estudiante Enviar el informe al director/rector
Director/Rector	Es la persona que se encarga de comunicarse con los padres de familia, representante del estudiante o las diferentes autoridades externas pertinentes	Analizar el informe enviado por parte del DECE Planificar reunión con los padres de familia o representante del estudiante Comunicar a las autoridades externas pertinentes el caso identificado

6.1.2. Descripción de los posibles escenarios del modelo BPMN

Una vez que se obtuvo los actores y actividades que desempeña cada uno de los mismos dentro del proceso tradicional para el diagnóstico de violencia sexual infantil que utiliza el DECE dentro de las instituciones educativas, se tomó como referencia el esquema que se muestra en la Figura 4 “Protocolos y rutas de actuación frente a situaciones de violencia detectadas o cometidas en el sistema educativo” facilitados por el Ministerio de Educación [12], donde se detallan las rutas frente a casos de violencia sexual, junto a la información proporcionada por el equipo de investigación para el modelado BPMN.

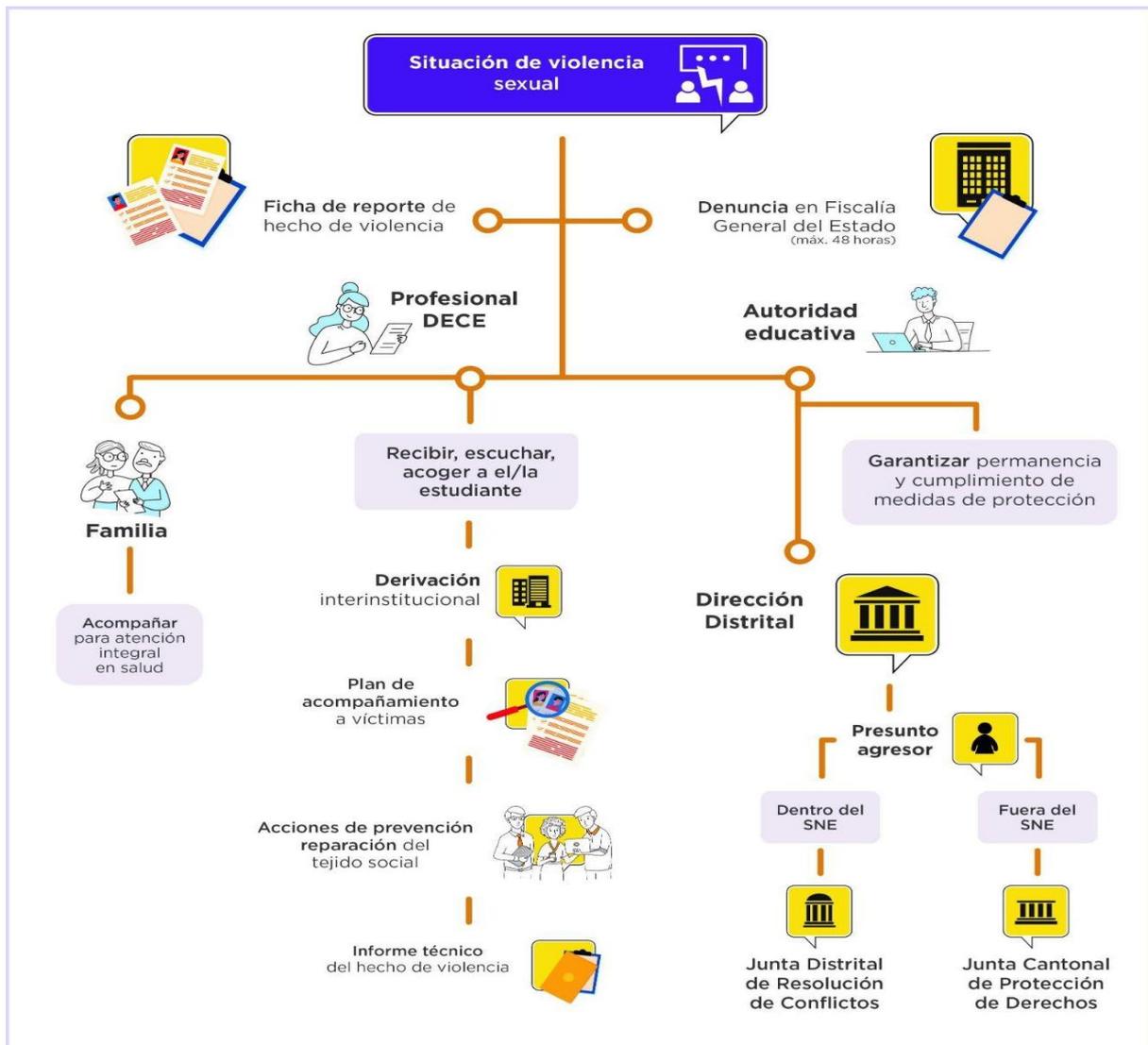


Figura 4. Rutas frente a situaciones de violencia sexual [12].

Para una representación más específica de las rutas que puede tomar cada proceso dentro del proceso tradicional se describió en manera de escenarios como se observa en la Tabla 9 realizado por los integrantes del presente TIC, en este escenario el punto clave del proceso tradicional es la interacción del niño/niña con las diferentes herramientas de evaluación que proporciona el psicólogo entre ellas se encuentran (entrevistas, test psicológicos, pruebas proyectivas, test psicométricos, entre otros), todas estas herramientas no siempre son bien recibidas por los niños, lo que causa que no se realice un seguimiento minucioso del caso, para ver los escenarios (ver **Anexo 3. Escenarios del proceso tradicional**).

Tabla 9. Escenario 6.

Escenario: 06		La persona encargada del DECE realiza una evaluación al niño
Actores	Descripción	Acción
Estudiante	Es evaluado por la persona encargada del DECE	Si: Interactuar con las diferentes herramientas de evaluación

Escenario: 06		La persona encargada del DECE realiza una evaluación al niño
Actores	Descripción	Acción
DECE	La persona encargada por parte del DECE hace uso de herramientas para la recolección de información del caso, ya sea, entrevista directa (encuesta), observación, reactivos psicológicos (test psicológicos, pruebas proyectivas, test psicométricos)	<p>No: No participa en la evaluación</p> <p>Si: Si el estudiante participa en la evaluación, se recolecta los datos de la evaluación</p> <p>No: En caso de que el estudiante no desee participar en la evaluación, se presenta el caso a la autoridad educativa</p>

6.1.3. Diseño del diagrama BPMN.

Luego de recopilar la información de los diferentes escenarios, se creó el diagrama correspondiente al modelado, el cual se puede visualizar en la Figura 5. Posteriormente, se llevó a cabo una reunión con el cliente para validar la información y refinar la precisión del proceso tradicional utilizado para el diagnóstico de violencia sexual infantil en instituciones (ver **Diagrama BPMN**). Como parte de esta validación, (ver **Anexo 4. Acta de validación proceso tradicional**) que contiene el acta correspondiente.

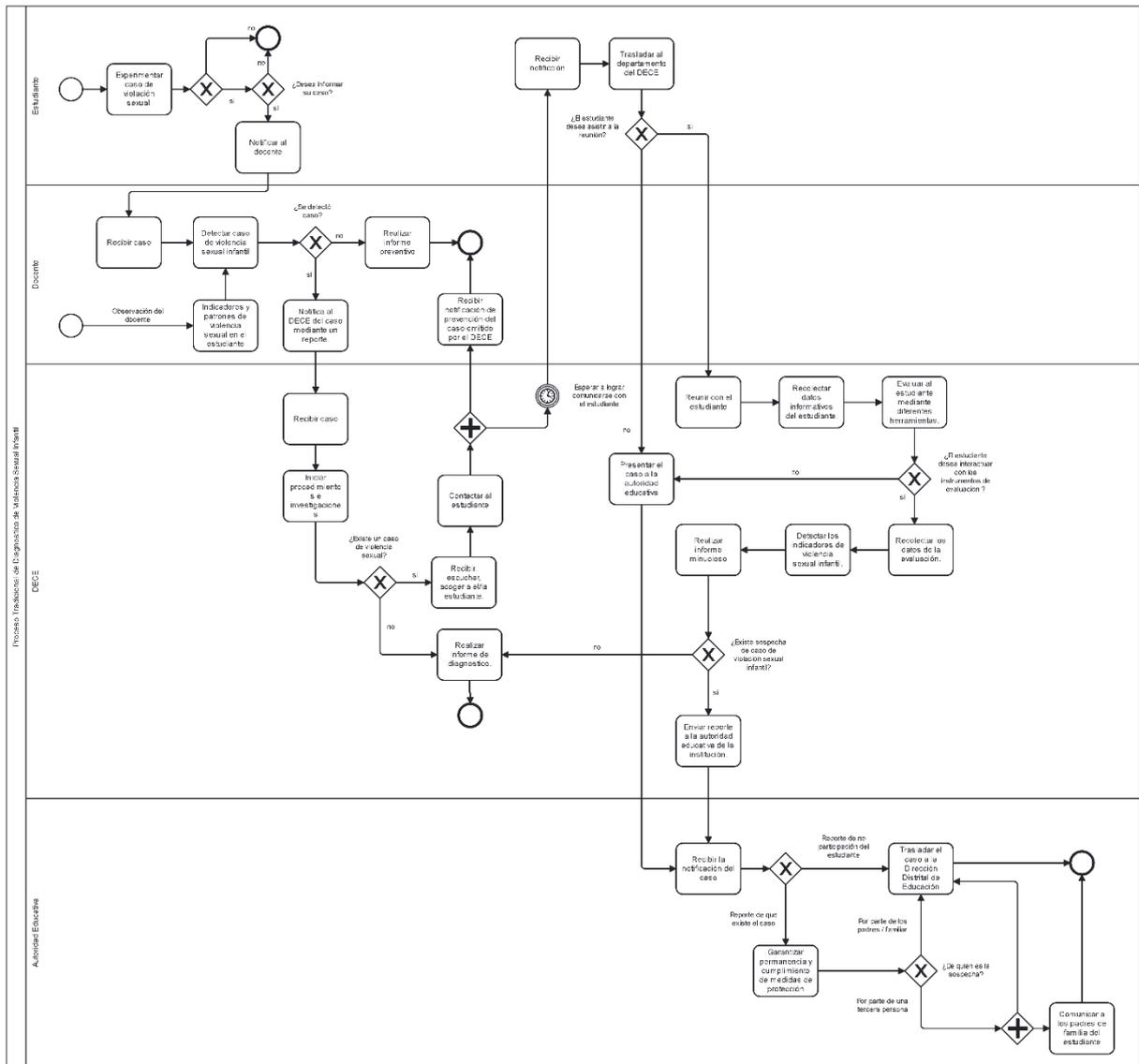


Figura 5. Diagrama BPMN “Proceso tradicional”.

6.2. Objetivo 2: Desarrollar un juego serio utilizando el motor de videojuego UNITY y SUM como metodología de desarrollo

Para el desarrollo del presente objetivo se llevaron a cabo actividades en base a las diferentes fases de la metodología SUM. En la fase de gestión de riesgos se obtuvo una lista de los posibles riesgos que podrían afectar negativamente durante el desarrollo del proyecto; en la fase de concepto se realizó el documento de concepto que contiene aspectos de juego, aspectos técnicos y aspectos de negocio; en la fase de planificación se obtuvo el documento de especificación de características que contiene los requisitos solicitados por el cliente, además se realizó un acta de validación de requisitos junto a un plan de proyecto que contiene la planificación administrativa; en la fase de elaboración se obtuvo el esquema general del prototipo, la arquitectura del prototipo, se realizó el diseño y validación de las interfaces de usuario, finalmente se realizó el manual de usuario correspondiente; en la fase beta se obtuvo

el acta de pruebas de aceptación para validar el cumplimiento de los requisitos solicitados por el cliente; en la fase de cierre se obtuvo el certificado de aceptación de finalización del proyecto una vez entregado el producto.

6.2.1. Identificación de Riesgos

Antes de dar inicio con el proceso de desarrollo del prototipo de juego serio, se lleva a cabo una fase de análisis de riesgos, con el objetivo de determinar los posibles factores que puedan impactar negativamente en la creación del proyecto. Utilizando la información previa obtenida del proyecto a través de reuniones con el cliente (ver **Anexo 9. Gestión de Riesgos**).

6.2.2. Desarrollo del concepto del juego serio “Guardians of Childhood”

En esta fase de la metodología SUM se deben completar tres tareas específicas que ayudan a definir aspectos de negocios, de elementos de juego y técnicos. Estas tareas se realizan a través de la construcción del concepto, que se basa en ideas y propuestas de cada rol involucrado. Para ello, se llevan a cabo reuniones preliminares en las que se debaten y definen los elementos que deben tenerse en cuenta, estos elementos se encuentran en el **documento de concepto** brindado por la metodología SUM (ver **Anexo 6. Documento de concepto de juego**).

6.2.2.1. Definición de los aspectos de juego.

Visión del Juego Serio “Guardians of Childhood”

El prototipo de juego serio “Guardians of Childhood” está diseñado para realizar un diagnóstico inicial y la prevención de casos de violencia sexual infantil en estudiante de primer grado de la escuela municipal Dr. Ángel Felicísimo Rojas. Incluye dos actividades, la primera se enfoca en la prevención, mediante la educación y la concientización a través de cuentos educativos que busca educar al jugador sobre los signos y síntomas de la violencia sexual infantil y la segunda se enfoca en el diagnóstico, donde se incluye un test que contiene una serie de imágenes para ser seleccionados por el estudiante, junto a un juego de plataformas para atraer y entretener al jugador. Esta herramienta tecnológica permitirá ayudar a los encargados del DECE a reconocer casos de violencia sexual infantil y tomar medidas para prevenirla y reportarla.

Categoría

El prototipo de juego serio en cuestión es una combinación de selección de imágenes y un juego de plataformas.

Características

- Integra servicios web proporcionados por una plataforma de administración web.
- Presenta interfaces físicas accesibles al jugador.
- Se dividirá en dos secciones: la primera de ellas es de prevención y constará de vídeos con temáticas educativas para el jugador; la segunda sección es de un test, que consta de tres fases: en la primera se seleccionarán imágenes que son partes de una casa, en la segunda se seleccionarán imágenes que son partes de un árbol, y en la tercera fase, se desarrollará un juego de plataformas con obstáculos, enemigos y objetos.
- Los personajes y escenarios serán ambientados en temática 2D.
- Una vez superado el juego de plataformas, el jugador tendrá acceso a los resultados finales de los objetos recolectados dentro del mismo.

Mecánicas del videojuego

El prototipo de juego serio consta de 3 fases que se detallan a continuación:

Fase 1 “Casa”: Selección de imágenes para agregar a una casa.

El jugador debe seleccionar una imagen por cada una de las 4 secciones que se detallan a continuación: en la primera sección se escoge una casa a gusto del jugador, a partir de la segunda hasta la cuarta sección se selecciona una imagen para agregar a la imagen de la casa inicialmente seleccionada, cada sección consta con un total de 3 imágenes. Al finalizar se muestra una sección final con un mensaje de felicitación al jugador y todas las imágenes seleccionadas por el mismo, para mantener un enfoque positivo en la tarea y motivar al jugador a continuar jugando.

Fase 2 “Árbol”: Selección de imágenes para agregar a un árbol.

El jugador debe seleccionar una imagen por cada una de las 2 secciones que se detallan a continuación: en la primera sección se escoge un árbol a gusto del jugador y en la segunda sección se selecciona una imagen que se agrega a la imagen de un tronco presentado en la misma, cada sección consta con un total de 3 imágenes. Al finalizar muestra una sección final con un mensaje de felicitación al jugador y todas las imágenes seleccionadas por el mismo, para mantener un enfoque positivo en la tarea y motivar al jugador a continuar jugando.

Fase 3 “Juego”: Juego de plataformas 2D.

En esta fase se presenta un juego de plataformas en donde podrá saltar, moverse a la izquierda y derecha, eliminar enemigos y recolectar objetos con el personaje representativo

del juego. Al finalizar se muestran los resultados de los objetos recogidos durante el recorrido del juego de plataformas y se emite un mensaje de felicitaciones para motivar al jugador.

Al finalizar las tres fases, las imágenes seleccionadas por el jugador se procesarán y mostrarán en una plataforma de administración, en donde se mostrará el riesgo de violencia sexual infantil que presenta el jugador.

Ambientación

“**Guardians of Childhood**” está diseñado con un paquete de Asset gratuito del autor Ansimuz brindado en Unity Asset Store (<https://assetstore.unity.com/packages/2d/characters/sunny-land-103349>) llamado **Sunny Land** que brinda diferentes materiales para la construcción del juego 2D, desde el personaje, enemigos, ítems, animaciones, audios, imágenes de fondo, etc.

6.2.2.2. Definición de aspectos técnicos.

Plataforma Objetivo

El prototipo del juego serio se ha desarrollado para dos entornos diferentes; una aplicación móvil destinada a tabletas con el sistema operativo Android y su plataforma de administración web multiplataforma.

Tecnologías y Herramientas

Se empleó la plataforma de desarrollo de videojuegos Unity, así como el lenguaje de programación C#, para la creación del videojuego. Para la plataforma de administración web se desarrolló con NodeJS, Express, MongoDB y Angular. Todas las tecnologías y herramientas para el proyecto se detallan en la Tabla 5 y Tabla 6 (ver **5.4.2. Recursos de Hardware y Software**).

6.2.2.3. Definición de aspectos de negocios.

Público Objetivo

El prototipo de juego serio tiene como público objetivo a estudiantes con edades comprendidas entre 5 y 11 años.

6.2.3. Planificación

En este apartado se realizan dos tareas que son: definir las características que llevará el prototipo de juego serio y definir la planificación administrativa, todos los elementos de estas dos tareas mencionadas detallan los documentos **especificación de características** (ver **Anexo 7. Especificación de Características**) y **plan de proyecto** (ver **102**).

6.2.3.1. Especificación del prototipo de juego serio.

Se realizó una entrevista a uno de los miembros del equipo de investigación que participó como el representante que llevaría seguimiento del software, para obtener los requisitos tanto funcionales como no funcionales del prototipo de juego serio, donde se determinó la necesidad de una plataforma de administración web, (ver **Anexo 5. Entrevista de requisitos**).

Una vez obtenidos los requisitos se realizó el documento **especificación de características** (ver **Anexo 7. Especificación de Características**), para posterior definir cada característica del prototipo en forma de historias de usuario del software a desarrollar.

Debido a que en el contexto de la metodología SCRUM que integra la metodología SUM no se prescriben técnicas de estimación específicas. Para la evaluación de esta estimación, se optó por utilizar la técnica de estimación denominada "**T-Shirt**", ya que es una herramienta muy útil en la gestión de proyectos ágiles, ya que permite obtener estimaciones rápidas y sencillas de la complejidad de las tareas o elementos de trabajo. Utilizando esta técnica se pueden realizar estimaciones rápidas y aproximadas en poco tiempo, lo que permite tomar decisiones informadas y ajustar la planificación del proyecto en consecuencia, esta técnica estima el esfuerzo de horas mediante tallas como las camisetas [46].

En la Tabla 10 realizado por los integrantes del presente TIC, se describe la clasificación de tallas que se emplearon, donde un punto de estimación equivale a una hora de trabajo. Por lo cual, se tomó como referencia las horas laborales en un día de trabajo que está compuesto por 8 horas, una semana de trabajo que se traduce en 56 puntos estimados, siendo este el valor máximo ya que cada iteración constará de 1 semana incluyendo fines de semana.

Tabla 10. Técnica de estimación T-Shirt.

Talla	Estimación	Horas – Días
XS	8	8 – 1
S	16	16 – 2
M	24	24 – 3
L	32	32 – 4
XL	40	40 – 5

Talla	Estimación	Horas – Días
XXL	48	48 – 6
XXXL	56	56 – 7

Una vez obtenida la clasificación de tallas que se utilizarían, se definió para cada historia de usuario su estimación y priorización, además se incluyeron los criterios de aceptación que permitirían medir si el proyecto ha sido completado satisfactoriamente luego de las pruebas de aceptación realizadas al prototipo de juego serio, posteriormente, se llevó a cabo una reunión con el cliente para validar la información de estas historias de usuario y obtener una retroalimentación y realizar los cambios correspondientes de ser necesario, como parte de esta validación, (ver **Anexo 8. Acta de validación de requisitos**) que contiene el acta correspondiente. Una vez se validó las HU, se realizó el **Product Backlog** que contiene un resumen de las historias de usuario junto con su estimación (ver **Anexo 10. Product backlog**).

6.2.3.2. Planificación Administrativa.

Cronograma de Elaboración (Sprint Backlog)

Una vez obtenido el **Product Backlog**, se procedió a realizar la planificación de las diferentes actividades en iteraciones mediante el **Sprint Backlog**, Cada iteración cuenta con 7 días de trabajo que equivale a 56 Horas por sprint como se puede ver en la Tabla 11 realizado por los integrantes del presente TIC, para ver todas las iteraciones (ver **Anexo 11. Sprint backlog**).

Tabla 11. Sprint Backlog.

Sprint	Fecha Inicio	Fecha Fin	Identificador de historias	Puntos Estimados	Total de Horas
1	01/12/2022	02/12/2022	HU-23	16	56
	03/12/2022	04/12/2022	HU-24	16	
	05/12/2022	07/12/2022	HU-31	24	

Cronograma de la Versión Beta

Una vez realizado el prototipo de juego serio y su plataforma de administración se debe realizar pruebas para lograr garantizar la calidad del producto final, para ello se realizó un cronograma con la versión beta del producto, como se describe en la Tabla 12 realizado por los integrantes del presente TIC. Las pruebas se realizaron una vez terminadas todas las características funcionales y no funcionales del prototipo beta.

Tabla 12. Cronograma Beta.

Iteración	ID	Descripción	Fecha Inicio	Fecha Fin	Horas Estimadas
1	HB-01	Reunión de presentación del prototipo al equipo de investigación	23/02/2023	23/02/2023	8
	HB-02	Implementación y ejecución de pruebas en la institución educativa	24/02/2023	24/02/2023	8
	HB-03	Tabulación y análisis de los resultados obtenidos	25/02/2023	27/02/2023	24
	HB-04	Identificación y corrección de las deficiencias identificadas del prototipo	28/02/2023	01/03/2023	16

6.2.3.3. Definición del equipo de trabajo.

El equipo de trabajo que participó en el presente proyecto se describe en la Tabla 7 (ver **sección 5.5. Participantes**).

6.2.4. Elaboración

El objetivo de esta fase es desarrollar el prototipo de juego serio y su plataforma de administración, para ello se definió el esquema general del funcionamiento tanto del videojuego como de su plataforma de administración, posterior a ello se realizó el diseño del prototipo de juego serio donde se describe la arquitectura de software utilizado, en nuestro caso se utilizó el modelo arquitectónico 4+1 para realizar la documentación correspondiente, luego se describieron los recursos del paquete de Assets "Sunny Land" junto a las imágenes del test estudiante y preguntas del test docente para la elaboración del prototipo, una vez obtenidos los recursos para la elaboración del prototipo se realizó el diseño inicial de las interfaces de usuario del prototipo, posteriormente se realizó la codificación y el diseño final de las interfaces de usuario del prototipo, finalmente se realizó un manual de usuario del prototipo.

6.2.4.1. Esquema general del prototipo de juego serio.

En la Figura 6 se expone el esquema general del funcionamiento del videojuego y en la Figura 7 el esquema general de la plataforma de administración web del prototipo de juego serio "Guardians of Childhood", con el propósito de brindar una comprensión más completa del producto final (ver **Esquema_Videojuego** y **Esquema_Plataforma**).

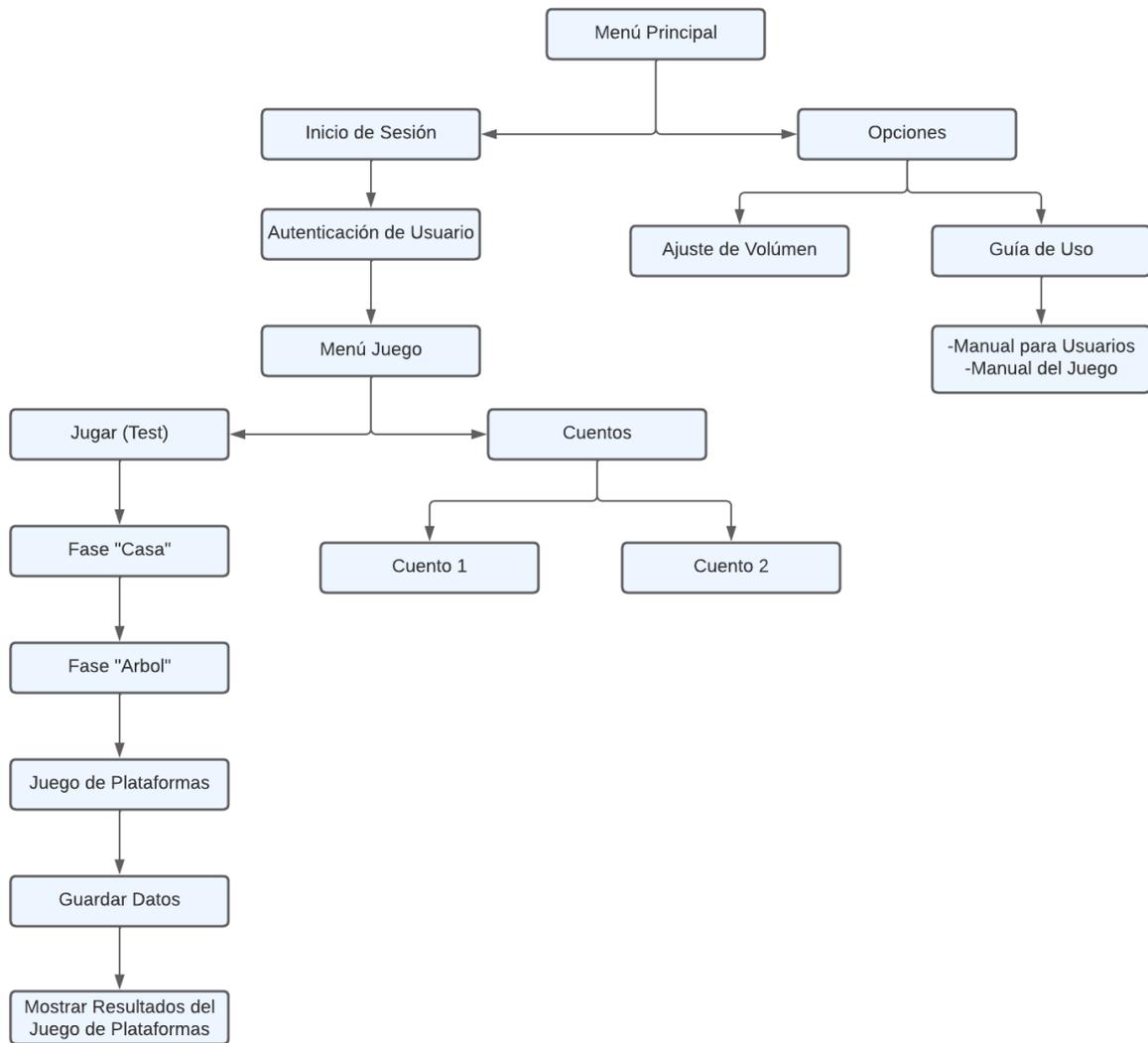


Figura 6. Esquema general del videojuego.

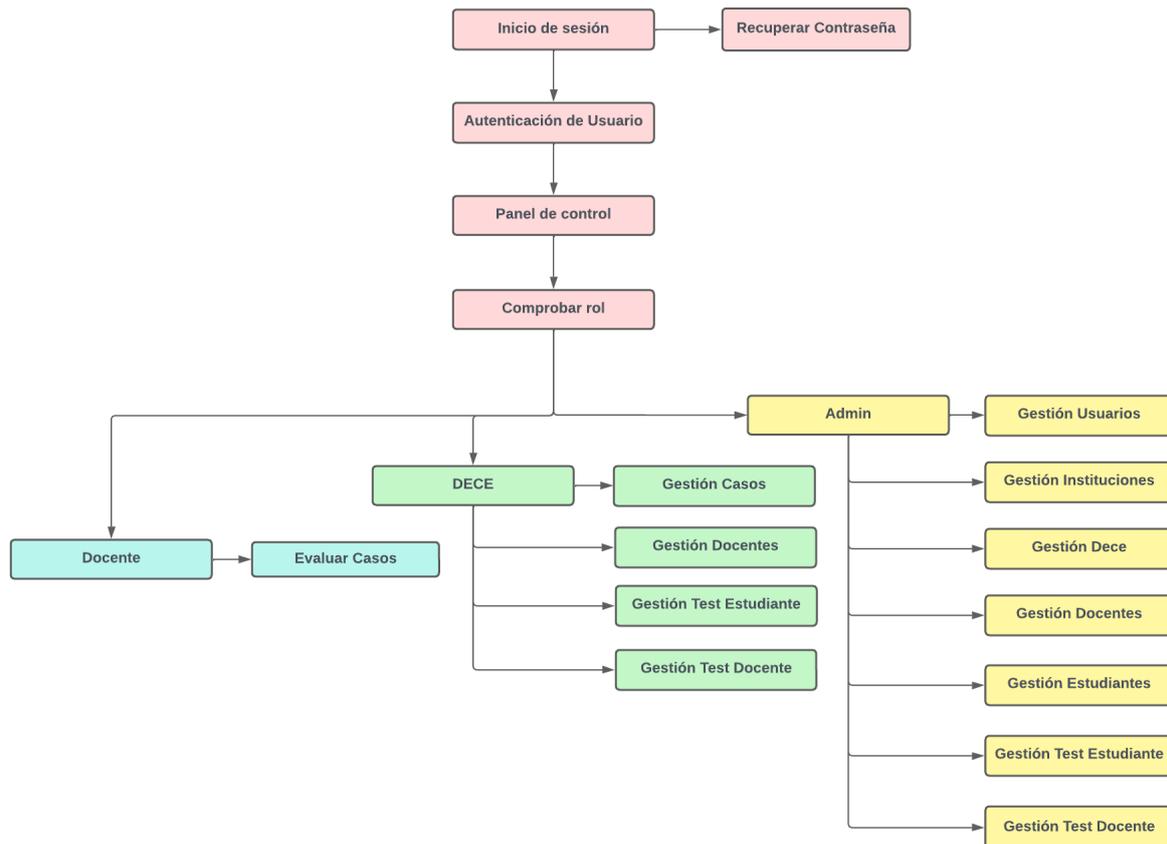


Figura 7. Esquema general de la plataforma de administración web.

6.2.4.2. Diseño.

En esta sección se elabora el documento de la arquitectura de software del prototipo de juego serio “Guardians of Childhood” mediante el modelo arquitectónico 4+1 [47].

Vista General del Sistema

En la Figura 8, se puede observar la vista general del prototipo de juego serio, existen dos tipos de clientes, uno web desarrollado con Angular y uno móvil desarrollado con UNITY. Adicional se desarrolló una API-REST para los servicios web utilizando NodeJs y ExpressJs, que a su vez se comunica con una base de datos MongoDB mediante el Object Document Mapping (ODM) Mongoose.

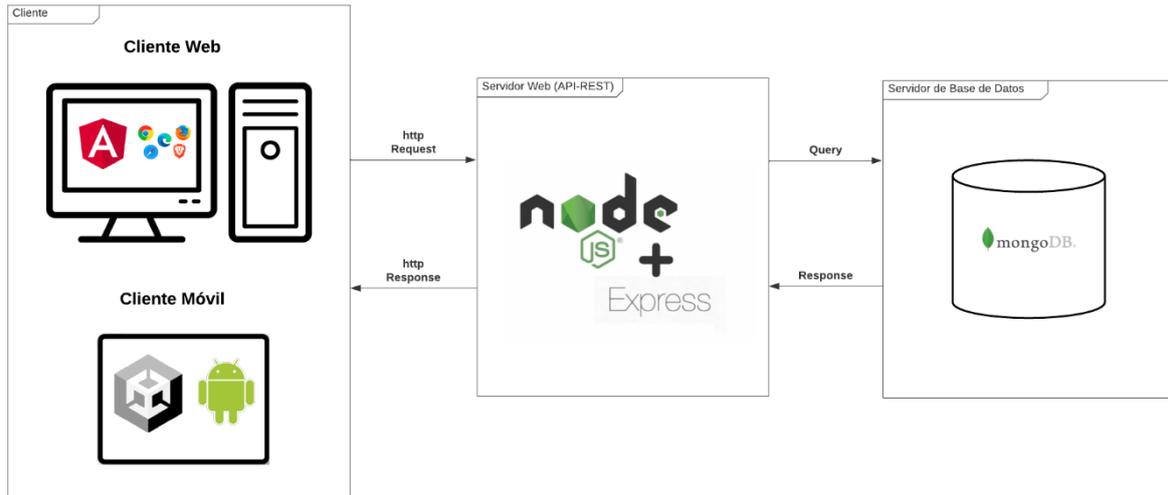


Figura 8. Vista general del prototipo de juego serio "Guardians of Childhood".

Arquitectura de Software

En la Tabla 13 realizada por los integrantes del presente TIC, se describe la arquitectura de software utilizada para el desarrollo del producto final, para ver la arquitectura del proyecto se encuentra de forma detallada (ver **Anexo 13. Arquitectura del Proyecto**).

Tabla 13. Arquitectura 4+1.

Vista	Descripción	Elemento Modelado
Vista de Escenarios	Interacción del usuario con el sistema	Caso de Uso
Vista Lógica	Son los requisitos funcionales de lo que el sistema debe ofrecer en términos de servicios a sus usuarios	Diagrama de Clases
Vista Física	Toma en cuenta los aspectos físicos y de implementación del sistema	Diagrama de Despliegue
Vista de Despliegue	Es la descripción para el despliegue del sistema en hardware físico, cómo se distribuyen los componentes y cómo se interconectan en diferentes nodos	Diagrama de Componentes
Vista de Procesos	Muestra los procesos de las funcionalidades del sistema	Diagrama de Actividad

Vista de Escenarios

En la Figura 9 se muestra el diagrama de caso de uso de la vista general del videojuego, el mismo que tiene la funcionalidad de iniciar sesión, visualizar cuentos educativos, podrá interactuar con la fase "Casa", fase "Árbol" y juego de plataformas.

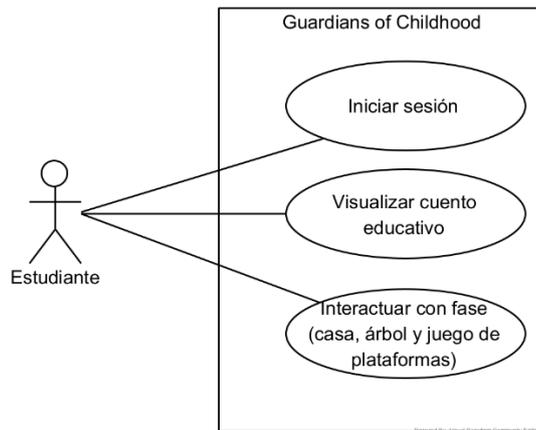


Figura 9. Vista general del videojuego.

En la Figura 10 se muestra el diagrama de caso de uso de la vista general de la plataforma de administración web, el mismo que tiene distintas funcionalidades dependiendo el rol del usuario, tanto el rol (Administrador, DECE y Docente) podrán restablecer su contraseña e iniciar sesión. El rol Administrador podrá gestionar usuarios, gestionar instituciones, gestionar encargados del DECE, gestionar docentes, gestionar estudiantes, gestionar el test estudiante y el test docente. El rol DECE podrá gestionar casos, gestionar docentes, gestionar test estudiante y test docente. El rol Docente podrá visualizar casos asignados.

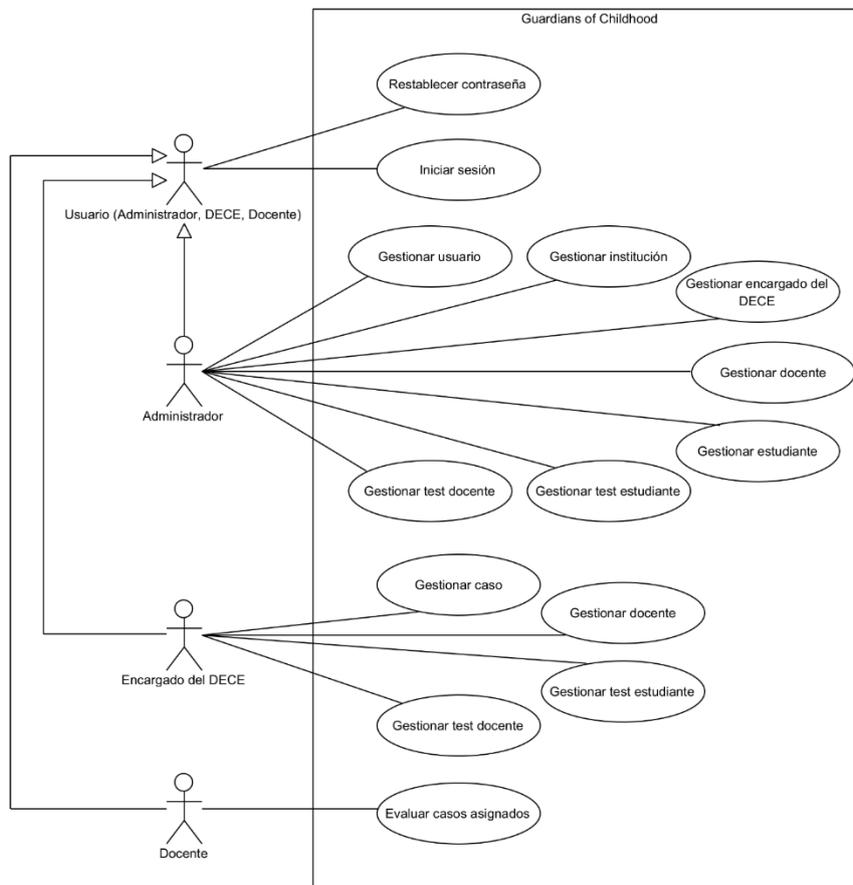


Figura 10. Vista general de la plataforma de administración web.

Vista Lógica

En la Figura 11 se puede observar el diagrama de clases la cual indica la estructura y el comportamiento de las diferentes clases.

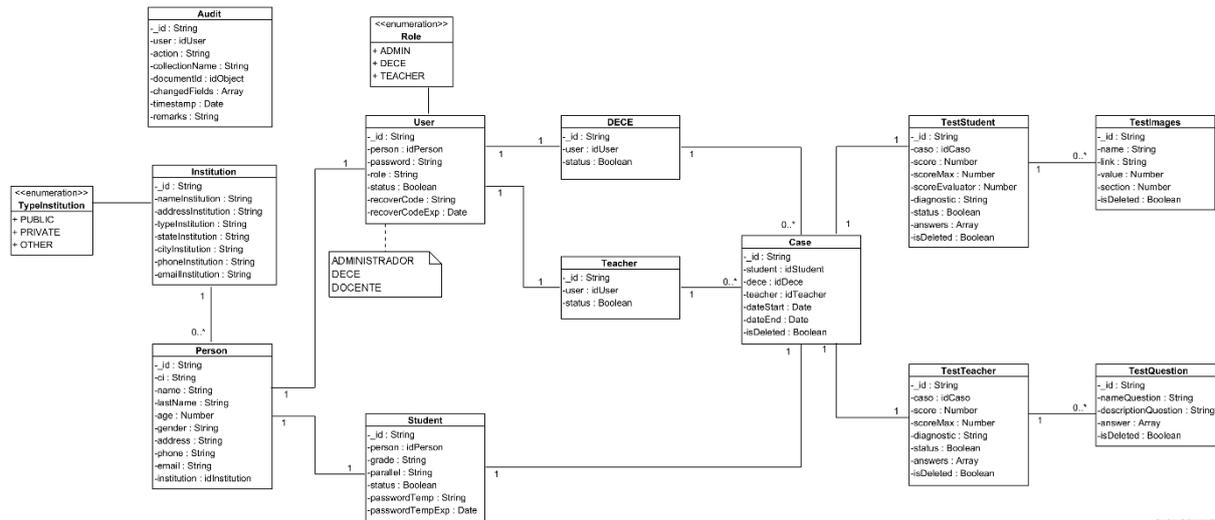


Figura 11. Diagrama de clases.

Vista de Procesos

En esta vista se realizó los diagramas de actividad que muestran la interacción entre el usuario y el sistema, en la Figura 12 se observa el diagrama de actividades para la visualización de casos junto con la generación de código que se utiliza en el videojuego, y en la Figura 13 se observa el diagrama de actividades para la ejecución del test estudiante dentro del videojuego, cada uno especificando los pasos para su correcta ejecución.

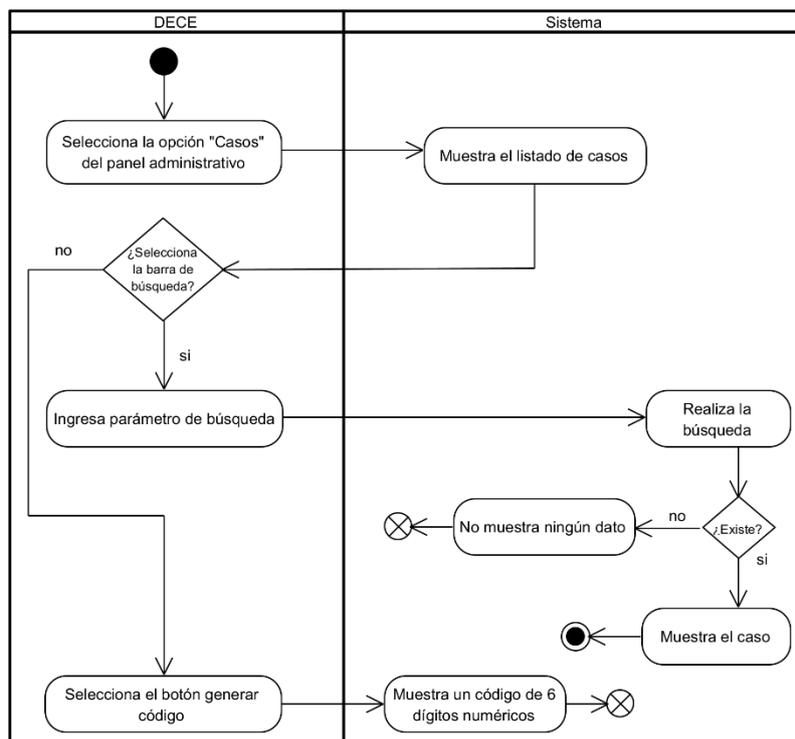


Figura 12. Visualizar caso y generar código.

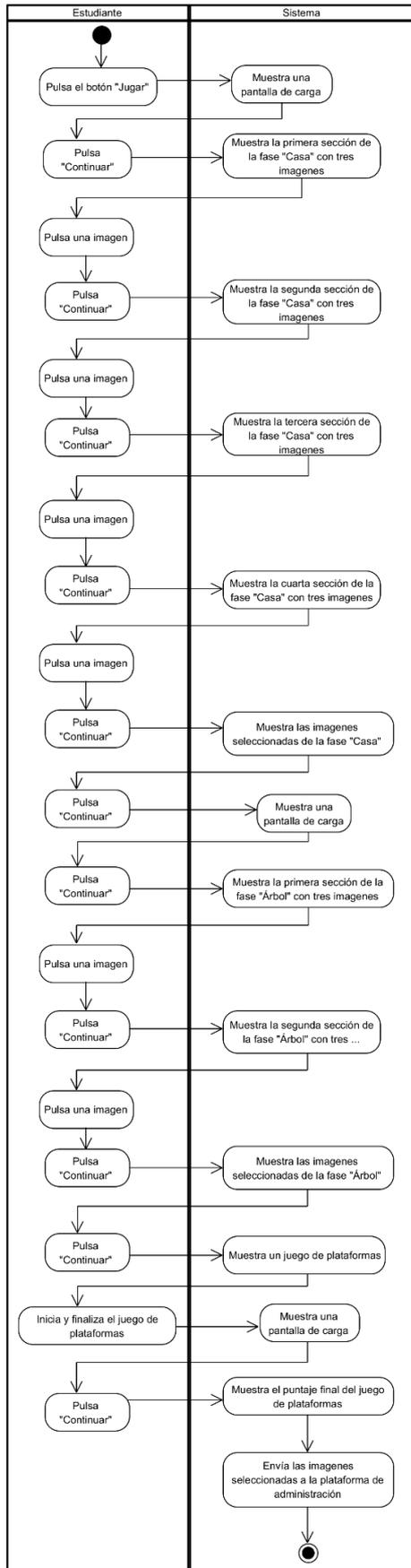


Figura 13. Ejecutar test estudiante dentro del juego serio.

Vista de Despliegue

En la Figura 14 se muestra la organización de los diferentes componentes del prototipo de juego serio “Guardians of Childhood”.

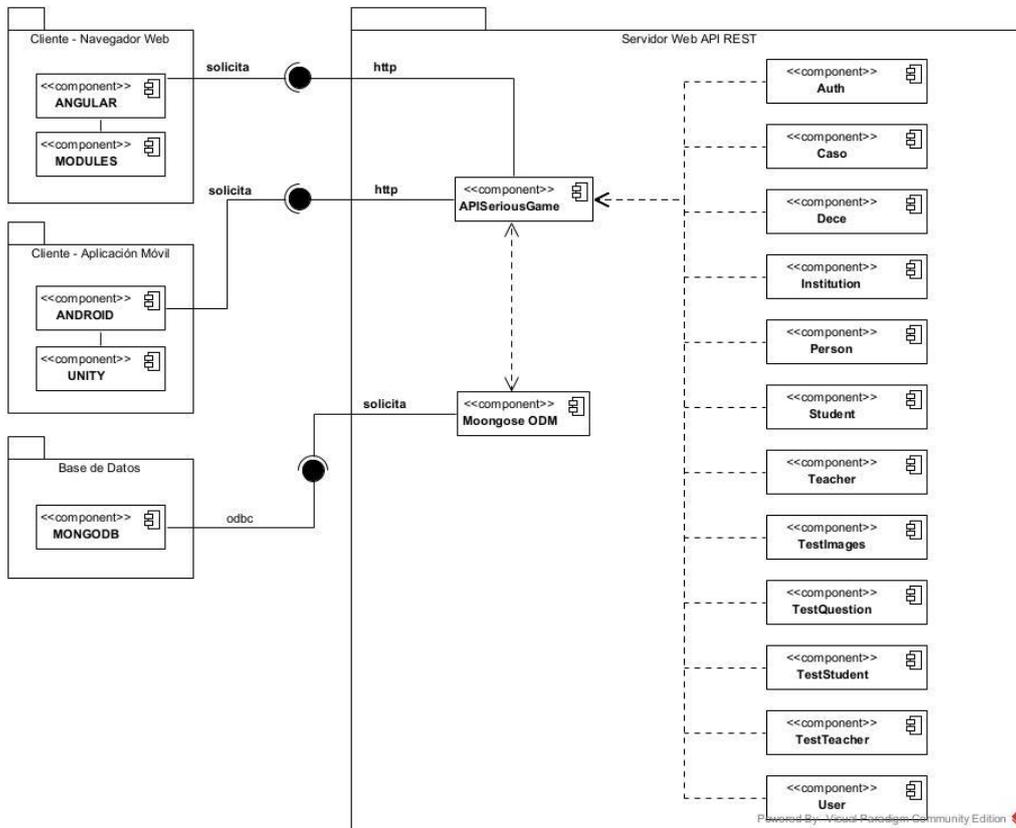


Figura 14. Diagrama de componentes.

Vista Física

En la Figura 15 se muestra el diagrama de despliegue del del prototipo de juego serio “Guardians of Childhood”, el cual consta de dos clientes, el navegador web y el dispositivo móvil, mismos que se comunican con el servidor web API REST.

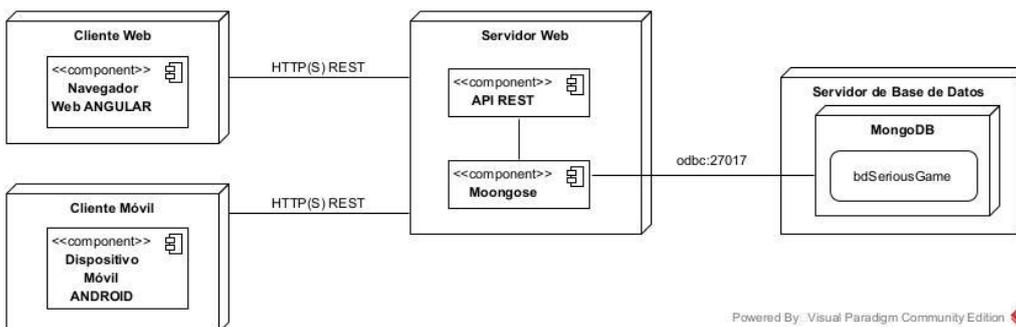


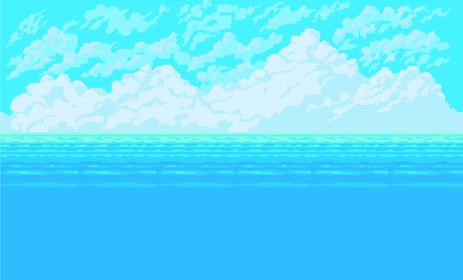
Figura 15. Diagrama de despliegue.

6.2.4.3. Elaboración del prototipo de juego serio.

Una vez obtenida la fase de concepto se procedió a utilizar el paquete de Assets gratuitos brindado por Unity llamado “**Sunny Land**” mencionado anteriormente, para ello en la Tabla 14, se detalla algunos de los personajes y diferentes materiales utilizados para la creación del juego de plataformas, cabe mencionar que tanto para las fases de “Casa” y “Árbol” que se ejecutan antes del juego de plataformas, las imágenes contenidas en cada una de estas fases fueron brindadas en un cuadernillo por el equipo de investigación (ver **Anexo 14. Cuadernillo de calificación del test estudiante**), para el test que se va presentar para que los docentes puedan realizar la evaluación del estudiante en la plataforma de administración web de igual manera fue proporcionado por el equipo de investigación (ver **Anexo 15. Preguntas evaluación docente**).

Tabla 14. Personajes y Materiales.

Objeto	Imagen
Player (Jugador)	
Enemigo 1 (Ratón)	
Enemigo 2 (Conejo)	
Enemigo 3 (Rana)	
Item 1 (Diamante)	
Item 2 (Estrella)	
Movimiento Izquierdo	

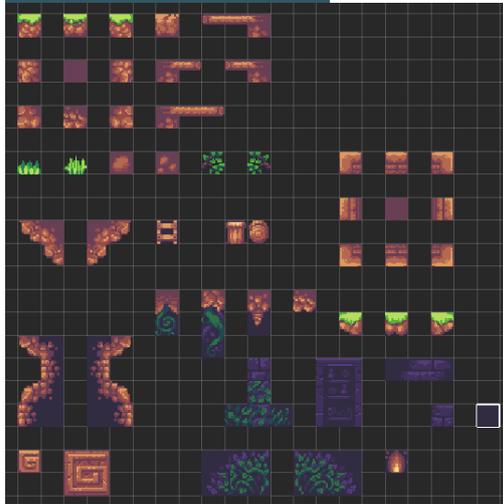
Objeto	Imagen
Movimiento Derecho	
Salto	
Árbol 1	
Árbol 2	
Árbol 3	
Casa Inicial	
Casa Final	
Background 1	

Objeto	Imagen
--------	--------

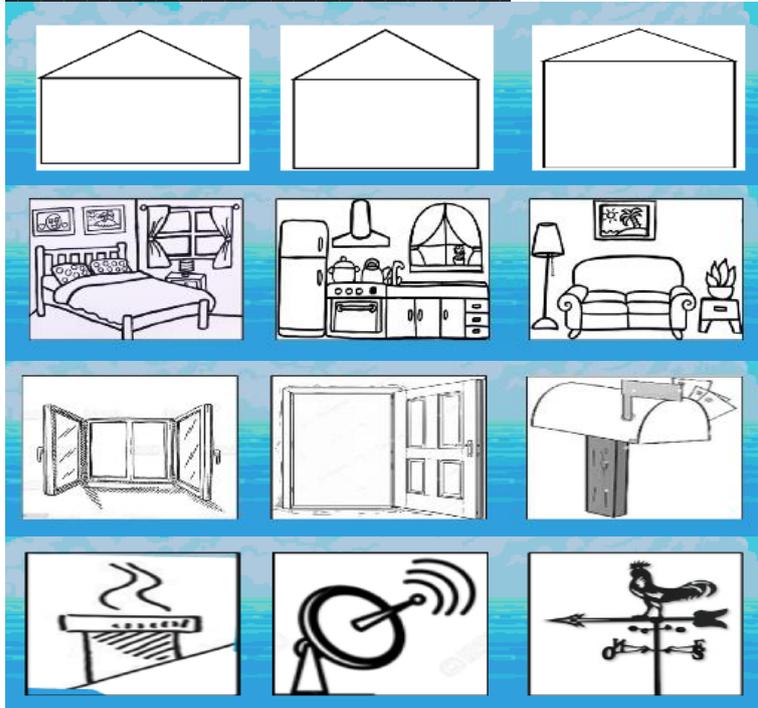
Background 2

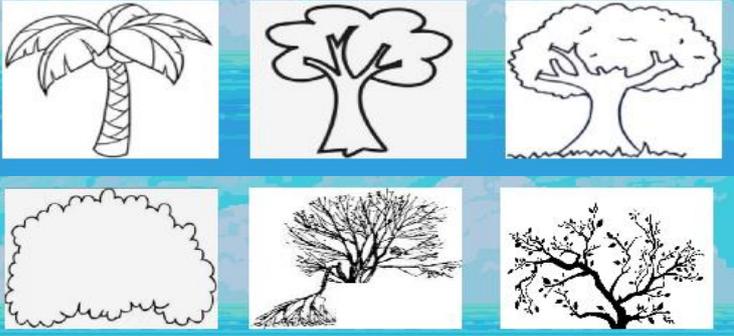


Materiales para las plataformas



Imágenes de la Fase "Casa"



Objeto	Imagen		
Imágenes de la Fase “Árbol”			
Preguntas para la evaluación del docente	1	Dificultades en la integración al grupo de iguales (Evadir la participación en juegos, actividades grupales y físicas, entre otras)	
	2	Dificultades de concentración y descenso brusco del rendimiento escolar	
	4	Comportamiento agresivo, ataques de ira	
	3	Tristeza extrema, crisis de llanto sin explicación	
	5	Secuelas de agresión (Traumatismos, lesiones corporales, hematomas, hemorragias, entre otras)	
	6	Sensibilidad extrema al contacto o acercamiento físico	
	7	Conocimiento y/o uso de información inusual para la edad sobre temas sexuales	
	8	Escribe, dibuja, juega con imágenes sexuales	
	9	Forzar a otras personas a realizar juegos sexuales	
	10	Molestias evidentes o verbalizadas en genitales (Dificultades para caminar o sentarse, tocarse o rascarse genitales, expresiones de dolor, entre otras)	

6.2.4.4. Diseño inicial de las interfaces de usuario del prototipo de juego serio.

Una vez obtenido los diferentes objetos, materiales, imágenes, entre otros que se van a utilizar para la construcción, se llevó a cabo la creación de un prototipo inicial de pantallas de la aplicación mediante el uso del software **Balsamiq Wireframes**, misma que permitió tener una idea global de cómo quedaría la aplicación móvil y la aplicación web. A continuación, se muestra en la Figura 16 el diseño inicial de la pantalla de inicio del juego serio y en la Figura 17 el diseño inicial de la pantalla principal de la plataforma de administración. Para ver las pantallas de manera más detallada (ver **Anexo 16. Prototipo Inicial de Interfaces de Usuario**).

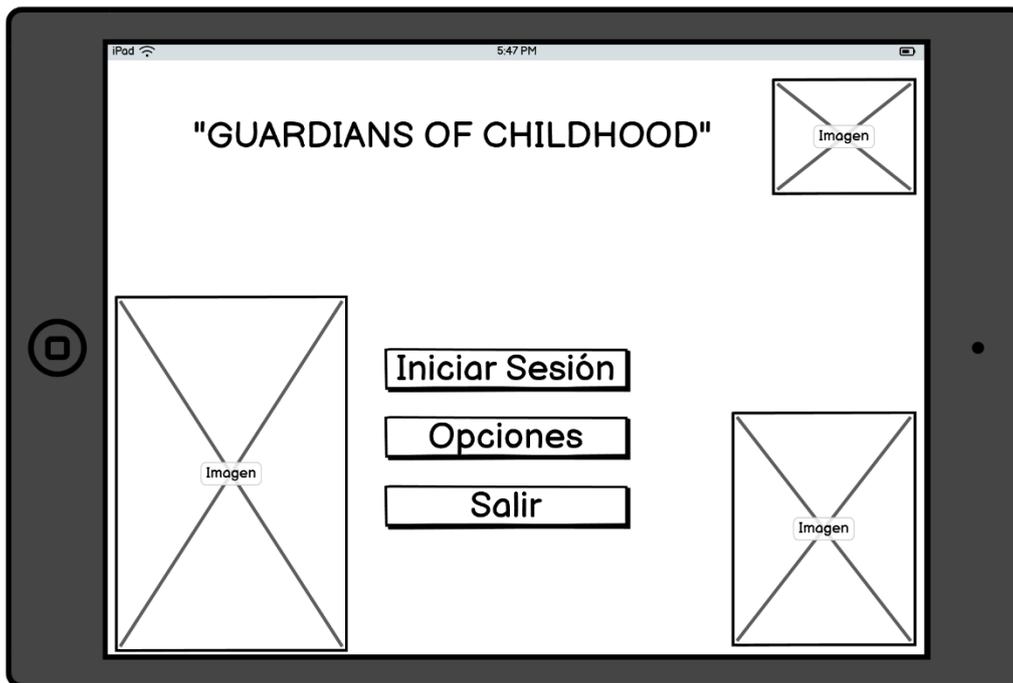


Figura 16. Menú de inicio del videojuego.

Figura 17. Inicio de sesión de la plataforma de administración web.

6.2.4.5. Codificación del prototipo de juego serio.

En esta etapa se caracteriza por la ejecución aplicativa de las historias de usuario anteriormente definidas, para el desarrollo del backend del prototipo de juego serio “Guardians of Childhood”, se utilizó el patrón de diseño Modelo Vista Controlador (MVC), en la Figura 18 se muestra la estructura del servicio web API REST y en la Figura 19 se muestra el patrón (MVC) utilizado.

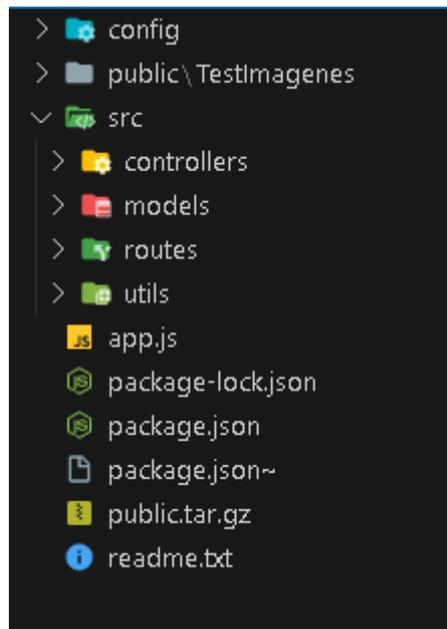


Figura 18. Estructura del servicio web API-REST.

En la Figura 19, se muestra el patrón modelo vista controlador utilizado, donde la **ruta** es responsable de reenviar las peticiones HTTP validas hacia el **controlador** correspondiente, mientras que el **modelo** se encarga de la gestión de los datos, la interacción con la base de datos y la lógica de negocio del prototipo, y la **vista** que es utilizada por el controlador se encarga de representar los datos, como es en nuestro caso en formato JSON.

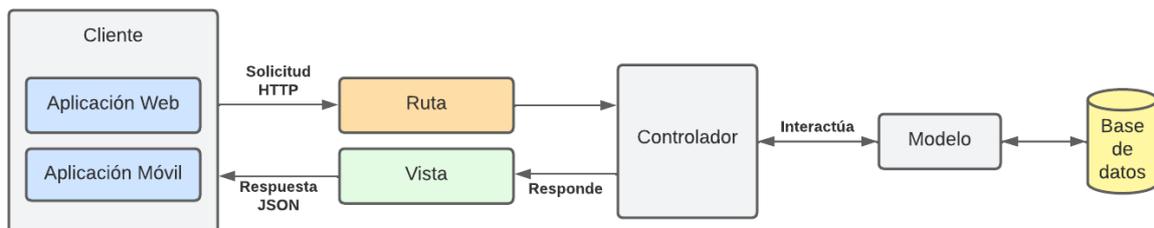


Figura 19. Patrón de diseño MVC.

En la Figura 20 se muestran las rutas para la gestión de estudiantes, las mismas que redirigen las peticiones al controlador específico.

```

BACKEND
├── src
│   ├── backend
│   │   ├── controllers
│   │   ├── models
│   │   └── routes
│   │       ├── auth.js
│   │       ├── caso.js
│   │       ├── dece.js
│   │       ├── index.js
│   │       ├── institution.js
│   │       ├── person.js
│   │       └── student.js
│   ├── teacher.js
│   ├── testImages.js
│   ├── testQuestion.js
│   ├── testStudent.js
│   ├── testTeacher.js
│   └── user.js
└── ...

app > routes > JS student.js > ...
1  const express = require('express');
2  const router = express.Router();
3  const checkAuth = require("../utils/validators/authCheck");
4  const studentController = require("../controllers/student.controller");
5
6
7  router.post('/', checkAuth(['STUDENT','DECE','ADMIN']), studentController.createStudent);
8  router.get('/', checkAuth(['STUDENT','DECE','ADMIN']), studentController.getStudents);
9  router.get('/:id', checkAuth(['STUDENT','DECE','ADMIN']), studentController.getStudent);
10 router.put('/:id', checkAuth(['STUDENT','DECE','ADMIN']), studentController.updateStudent);
11 router.delete('/:id', checkAuth(['STUDENT','DECE','ADMIN']), studentController.deleteStudent);
12 router.post('/generate', checkAuth(['STUDENT','DECE']), studentController.generatePassStudent);
13 router.post('/login', studentController.loginStudent);
14
15 module.exports = router;
16

```

Figura 20. Rutas para la gestión de estudiante.

En la Figura 21 se muestra el modelo para la gestión de estudiantes utilizando el ODM Mongoose, el cual permite crear el esquema para la base de datos.

```

const mongoose = require('mongoose');

const StudentSchema = new mongoose.Schema({
  person: {type: mongoose.Schema.Types.ObjectId, ref: 'Person', required: true},
  passwordTemporary: {type: String, default: null},
  passwordTemporaryExpiration: {type: Date, default: null},
  grade: {type: String, required: true},
  parallel: {type: String, required: true},
  status: {type: Boolean, default: true},
},
{
  timestamps: true,
  versionKey: false
});

StudentSchema.index({ person: 1 });

const Student = mongoose.model('Student', StudentSchema);
module.exports = Student;

```

Figura 21. Modelo para la gestión de estudiante.

En la Figura 22 se muestra el código del controlador de login de estudiante para el juego serio, en él se procesarán los datos de las peticiones y recuperará la información del modelo, para entregarlos a la vista que procesa el cliente.

```

exports.loginStudent = async (req, res) => {
  console.log(req.body);
  try {
    const { passwordTemporal } = req.body;

    const student = await Student.findOne({
      passwordTemporal: passwordTemporal,
    })
      .populate({
        path: "person",
        select: "CI name lastName age phone address",
        populate: {
          path: "institution",
          select: "nameInstitution",
        },
      })
      .lean();

    if (!student || student.passwordTemporal !== passwordTemporal) {
      return res.status(400).send({ message: "Credenciales incorrectas" });
    }

    if (student.passwordTemporalExpiration < Date.now()) {
      return res.status(400).send({ message: "Código expirado" });
    }

    console.log(`Ingreso estudiante ${student?.person?.name} cédula: ${student?.person?.CI}`);
    let cedula = student.person.CI;
    const response = {
      id: student._id,
      name: `${student.person.name} ${student.person.lastName}`,
      institution: student.person.institution.nameInstitution,
      role: 'STUDENT',
    };
    const token = generateToken(response)
    const data = {
      cedula,
      token
    }
    res.status(200).send({ message: "ok", data });
  }
}

```

Figura 22. Controlador para el login de estudiante.

En la Figura 23 se observa la respuesta enviada desde el controlador en formato JSON para que lo procese el cliente.

```

const token = generateToken(response)
const data = {
  cedula,
  token
}
res.status(200).send({ message: "ok", data });
catch (error) {
  console.log(error);
  res.status(400).send({ error: "Error al iniciar sesión" });
}

```

Figura 23. Respuesta en formato JSON para el login de estudiante.

Durante esta etapa, adicional se realizaron tanto pruebas unitarias tanto para el Backend como para el Frontend con la finalidad de validar unidades pequeñas del código generado para la API-REST (ver **Anexo 19. Pruebas unitarias (Backend)** y **Anexo 20. Pruebas unitarias (Frontend)**).

6.2.4.6. Diseño final de las interfaces de usuario del prototipo de juego serio.

En la Figura 24 se muestra el diseño de la interfaz de la pantalla principal de la plataforma de administración web y en la Figura 25 se muestra el diseño de la pantalla principal del videojuego, para ver todas las pantallas de manera detallada (ver **Anexo 17. Pantallas del juego serio y plataforma de administración**), una vez realizadas todas las pantallas del prototipo de juego serio, se validaron por parte del cliente (ver **Anexo 18. Prototipo Final de Interfaces de Usuario**).

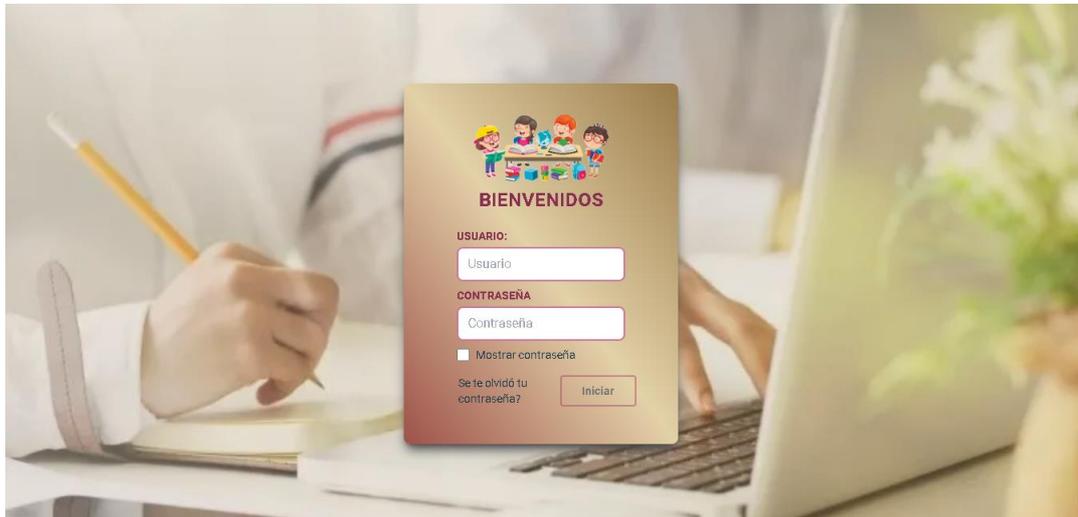


Figura 24. Inicio de sesión.



Figura 25. Menú de inicio.

6.2.4.7. Manual de Usuario.

Con el objetivo de mejorar la usabilidad de la plataforma de administración web y el videojuego se elaboró un manual de usuario que proporciona instrucciones detalladas para su utilización, (ver **Anexo 29. Manual de Usuario**).

6.2.5. Beta

En la presente fase del proyecto, se llevó a cabo la evaluación del prototipo en diversos aspectos técnicos, entre ellas tenemos las pruebas de funcionalidad (ver **Anexo 21. Pruebas de Funcionalidad**), pruebas de funcionalidad y usabilidad, estas pruebas se detallan en el objetivo 3. Con base en esta evaluación, se identificaron y corrigieron los errores detectados durante la fase de elaboración en colaboración con el cliente.

6.2.5.1. Corrección.

En reuniones llevadas a cabo con los participantes del proyecto, se identificaron en diversas escenas del prototipo de juego serio que requerían modificaciones para mejorar la comprensión de los textos por parte de niños pequeños. En este sentido, se determinó que era necesario lo siguiente:

- Integrar audios que permitieran la narración de los textos en diferentes escenas, con el fin de incentivar y captar el interés de los estudiantes, brindando así una experiencia de juego más enriquecedora.
- Se solicitó el cambio del estilo de fuente utilizada dentro del juego como parte de las mejoras estéticas y de diseño.

En la plataforma de administración se detectaron ciertos elementos en el diseño de la interfaz de usuario que necesitaban ajustes. Estos incluían la necesidad de corregir errores ortográficos, evitar repeticiones innecesarias de información y mostrar únicamente los datos pertinentes en los listados de información para realizar las búsquedas.

6.2.5.2. Verificación y Presentación del Producto Beta.

Una vez finalizadas las pruebas de aceptación y de usabilidad, y realizadas las modificaciones correspondientes, se obtuvo la versión final del prototipo, la cual fue validada mediante un acta de pruebas de aceptación (ver **Anexo 27. Acta de pruebas de aceptación**). La dinámica final del prototipo de juego serio consiste en que el jugador debe ser registrado en un caso en

la plataforma de administración para obtener un código de acceso. Una vez completado este proceso, mediante el código de acceso, el jugador podrá acceder a los cuentos educativos y realizar el test interactivo, que constituye la parte central del juego serio. Al finalizar el test, se mostrará el puntaje obtenido por el jugador en el juego de plataformas, mientras que en la plataforma de administración se visualizarán los resultados del test estudiante, junto con los resultados de la evaluación del test docente, con el objetivo de analizar si se ha identificado un posible caso de violencia sexual infantil.

6.2.6. Cierre

El cierre del proyecto se llevó a cabo mediante la entrega del prototipo de juego serio que incluye tanto el videojuego como la plataforma de administración web, una vez que se corrigieron los errores y se realizaron los cambios necesarios en la fase beta se realizó certificado de aceptación de finalización del proyecto (ver **Anexo 28. Certificado de Aceptación de Finalización del Proyecto**).

6.2.6.1. Gestión de Riesgos.

Durante el desarrollo del proyecto se presentaron dos riesgos que se mencionan en la Tabla 15 realizado por los integrantes del presente TIC.

Tabla 15. Riesgos presentados.

Fase de la Metodología	ID del Riesgo	Descripción	Estrategia de Mitigación/Contingencia utilizada.
Elaboración	R-08	Carencia de los recursos necesarios para llevar a cabo la construcción del software	Se optó por utilizar recursos gratuitos para resolver el problema, ya sea en licencias, paquetes de Assets, entre otros
Beta	R-06	Alteración significativa del contenido del software, ya sea en su totalidad o en parte	Se optó por realizar una renegociación para llegar a un acuerdo mutuo con el cliente sobre cuáles son los cambios que se podrían realizar y cuáles no y con ello no retrasar la fecha de entrega final del software

6.3. Objetivo 3: Evaluar el prototipo de juego serio para diagnosticar la violencia sexual en niños de primer grado mediante el método de muestreo

El presente objetivo se estructuró en tres fases. Inicialmente, se implementó el prototipo del juego serio en el área de estudio especificada. A continuación, se ejecutó una evaluación del prototipo en colaboración con el equipo de investigación, utilizando un plan de pruebas como herramienta para medir la funcionalidad y usabilidad del prototipo de juego serio. Finalmente,

se realizó un análisis comparativo para contrastar los beneficios del prototipo de juego serio con respecto al proceso tradicional.

6.3.1. Implementación del prototipo de juego serio

Para la implementación del prototipo, inicialmente se obtuvo el permiso de la institución educativa y de las autoridades pertinentes para realizar la investigación en el área de estudio. Seguidamente, se obtuvo el consentimiento informado de los padres o tutores de los menores participantes, en donde se indicó de manera clara y detallada el propósito, naturaleza y procedimientos asociados al uso del prototipo de juego serio, asegurándonos de su comprensión y aceptación voluntaria para la participación de sus hijos (ver **Anexo 22. Consentimientos informados y permisos**).

6.3.1.1. Ejecución del prototipo.

La ejecución se realizó en colaboración con el equipo de investigación; a continuación, se inició con la preparación de la plataforma de administración web, en la cual se ingresaron los datos de los niños para crear los casos que posteriormente serían evaluados desde el videojuego "Guardians of Childhood". Después, el equipo de investigación y el docente responsable de los niños detallaron el proceso de intervención; para luego proceder con la ejecución del test. Una vez concluidas las evaluaciones con los niños participantes, el equipo de investigación procedió a analizar los resultados obtenidos para determinar la efectividad del prototipo de juego serio con respecto al área Psicológica (ver **Anexo 26. Implementación del prototipo de juego serio**).

6.3.2. Evaluación del prototipo de juego serio

Para evaluar el prototipo, se empleó el método de muestreo no probabilístico por conveniencia, enfocado en el objetivo de estudio: "Analizar la funcionalidad y usabilidad del prototipo de juego serio desarrollado para diagnosticar violencia sexual en niños de primer grado de la escuela Dr. Ángel Felicísimo Rojas".

6.3.2.1. Selección de la muestra.

Para la selección de los participantes se tomó en cuenta los siguientes criterios:

- **Criterios de Inclusión:** Miembros del equipo de investigación relacionado con el presente TIC, estudiantes y docentes de la escuela Dr. Ángel Felicísimo Rojas.
- **Criterios de Exclusión:** Individuos externos que no tienen relación directa o participación en el proyecto de investigación al cual se encuentra vinculado el presente TIC.

6.3.2.2. Procedimiento de evaluación.

Se implementó un plan de pruebas como herramienta estructurada para evaluar el prototipo de juego serio (ver **Anexo 25. Plan de Pruebas**). El procedimiento determinó los siguientes resultados:

Evaluación de funcionalidad

Para evaluar la funcionalidad del prototipo de juego serio, se realizó una encuesta de 17 preguntas con aspectos clave específicamente diseñada en base a los criterios de aceptación propuestos en las historias de usuario (ver **Anexo 23. Encuesta de funcionalidad para las pruebas de aceptación**). El desarrollo de la ejecución de esta herramienta de evaluación involucró las siguientes fases:

- **Aplicación de la Encuesta de Funcionalidad:** Se aplicó la encuesta a los 5 miembros de la muestra que en este caso pertenecen al equipo de investigación al cual se encuentra vinculado el presente TIC, mismos que previamente fueron capacitados para poder evaluar, con respecto al alcance de la prueba de funcionalidad (ver **sección 2.1 Alcance de las pruebas del Anexo 25. Plan de Pruebas**).
- **Tabulación:** Se realizó un análisis de frecuencias con respecto a las respuestas "cumple" y "no cumple" para cada pregunta de la encuesta lo que permitió obtener una visión general de las respuestas de la muestra de manera rápida. Posteriormente se detallaron las respuestas de cada integrante evaluado permitiendo de esta manera tener una visión más clara de cada encuesta en (ver **sección 4. Evaluación de Funcionalidad del Anexo 25. Plan de Pruebas**).
- **Interpretación de datos:** Basándonos en el gráfico de evaluación de funcionalidad de la Figura 26, se confirma un cumplimiento total del 100% en las 17 preguntas evaluadas. Todos los encuestados otorgaron una calificación de 17, lo que demuestra una satisfacción unánime y cumplimiento en su totalidad de los requisitos solicitados.



Figura 26. Funcionalidad del prototipo de juego serio.

Evaluación de usabilidad

Para evaluar la usabilidad del prototipo de juego serio, se diseñó una encuesta realizada por los integrantes del presente TIC de 15 preguntas con respuestas evaluadas en una escala del 1 al 5, donde 1 indica totalmente en desacuerdo y 5 representa totalmente de acuerdo (ver **Anexo 24. Encuesta de pruebas de usabilidad**), estas preguntas fueron orientadas para evaluar 3 variables de la usabilidad que son: la eficacia, la eficiencia y satisfacción por lo que se dividió la encuesta en 3 secciones que contienen las preguntas correspondientes para cada variable; la encuesta fue planteada en base a dos cuestionarios, el primero es un cuestionario resultado de la unión de varios instrumentos para evaluar la usabilidad de un software como (SUS, SUMI, QUIS) entre otros aspectos, centrado en las características de objetivos serios y técnicas de gamificación [48]; y el segundo se centra sobre la experiencia de juego conocido como GEQ (Game Experience Questionnaire) [49], las preguntas planteadas fueron orientadas para el niño/a que realizaría el uso del prototipo.

Se empleó la escala de usabilidad del sistema SUS, creada por John Brooke, para evaluar el nivel de usabilidad que permite determinar si el juego serio es usable o no. Según Brooke, si la puntuación obtenida es menor a 68, es probable que existan problemas significativos en la usabilidad del software. En cambio, si la puntuación supera los 68, se considera que la usabilidad del software es aceptable [50], [51]. Además, se proporcionan tres calificaciones para evaluar la usabilidad del juego serio, las cuales son:

- Rangos de aceptación donde se asignan los valores de "Aceptable" cuando la puntuación obtenida está por encima del 70, "No aceptable" cuando está por debajo del 50 y "Marginal" cuando está entre 50 y 70 [52], ver Figura 27.

- Escala de calificaciones donde a la puntuación de la evaluación se asigna una calificación, la calificación es “A” cuando la puntuación está por encima del 90, “B” cuando está entre 80 y 89, “C” cuando está entre 70 y 79, “D” cuando está entre 60 y 69; y finalmente “F” cuando está por debajo del 59 [52], ver Figura 27.
- Clasificaciones de adjetivos donde a la puntuación se le da un adjetivo, es “Peor imaginable” si la puntuación está en la media de 25, “Pobre” si está en la media de 39, “Ok” si está en la media de 52, “Buena” si está en la media de 73, “Excelente” si está en la media de 85 y “Mejor imaginable” si esta es igual a 100 [52], ver Figura 27.

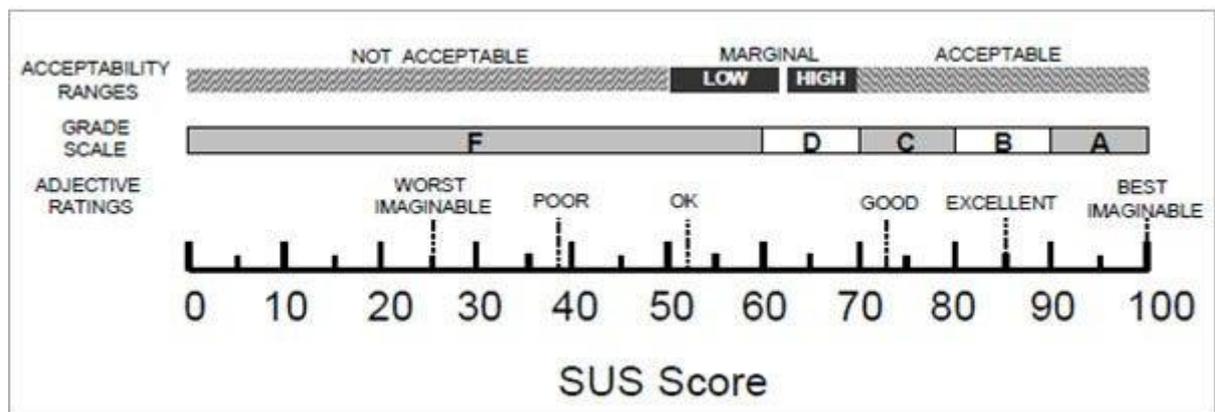


Figura 27. Rango de usabilidad según el método System Usability Scale (SUS) [52].

El desarrollo de la ejecución de esta herramienta de evaluación involucró las siguientes fases:

- **Aplicación de la Encuesta del test SUS:** Con el objetivo de evaluar la usabilidad del prototipo de juego serio diseñado en el presente TIC, la encuesta fue respondida por los 2 integrantes del presente TIC y a un psicólogo que pertenece al equipo de investigación al cual se encuentra vinculado el presente TIC, mismos que de igual manera fueron previamente capacitados para poder evaluar, con respecto al alcance de la prueba de usabilidad (ver **sección 2.1 Alcance de las pruebas del Anexo 25. Plan de Pruebas**).
- **Tabulación:** Para la tabulación se realizó en base a la escala de Likert en cada una de las preguntas, donde 1 significa “Totalmente en Desacuerdo”, 2 significa “En Desacuerdo”, 3 significa “Neutral”, 4 significa “De acuerdo” y 5 significa “Totalmente de Acuerdo”; posteriormente se detallaron las respuestas para los 3 estudiantes evaluados de su participación con el prototipo, permitiendo de esta manera tener una visión más clara de cada encuesta en (ver **sección 4. Evaluación de Usabilidad del Anexo 25. Plan de Pruebas**), una vez obtenidos los resultados de las encuestas de usabilidad, en la Figura 28 se muestra el porcentaje de usabilidad obtenido por cada una de las preguntas.

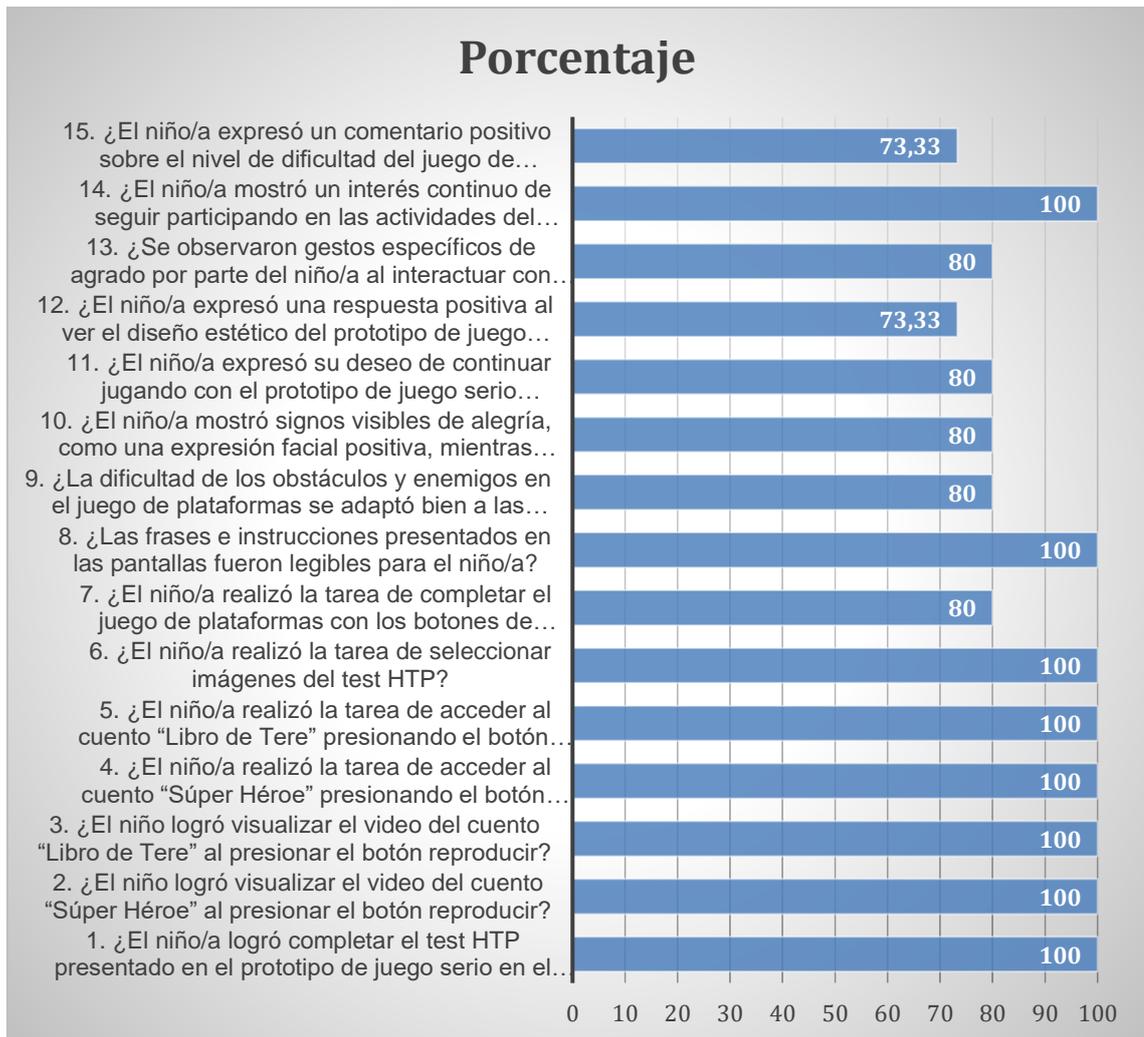


Figura 28. Resultados de la encuesta de usabilidad.

- Interpretación de resultados:** El porcentaje de usabilidad media obtenida de la evaluación fue del 89,78% y basándonos en la puntuación SUS, se logra conocer que el juego serio "Guardians of Childhood", tiene una usabilidad "Aceptable", una calificación "B" y el adjetivo "Excelente". Lo que quiere decir, que el prototipo de juego serio evaluado, es usable para los usuarios, en este caso los niños. Para las preguntas de la sección de la variable eficacia de la usabilidad se obtuvo un porcentaje del 100%, para la variable eficiencia un 93,33% y la variable satisfacción un 81,11%.

6.3.3. Comparación del proceso tradicional vs el prototipo de juego serio

Para la comparación del diagnóstico de violencia sexual infantil mediante del proceso tradicional frente a la aplicación del prototipo de juego serio, se tomó en primer lugar la entrevista del proceso tradicional aplicada al profesional (ver **Anexo 2. Entrevista del proceso tradicional**), en donde se detalla cómo se realiza este tipo de procedimientos para

luego compararlos con los resultados arrojados por la implementación del prototipo de juego serio en un entorno real, permitiendo de esta manera evidenciar los resultados de la Tabla 16.

Tabla 16. Comparativa del proceso tradicional con el prototipo de juego serio.

Criterio	Proceso tradicional	Prototipo de juego serio
Duración del test HTP/DAP	1 – 10 min	5 - 10 min
Interacción del estudiante (niño/niña)	Dibujar	Selección de imágenes
Aplicación Múltiple	Un estudiante a la vez	Múltiples estudiantes al mismo tiempo
Disponibilidades de resultados	Puede tardar días o hasta semanas (Cualitativo)	Resultados Inmediatos (Cuantitativos)
Complejidad del proceso	Proceso largo y complejo Posibles falsos positivos o falsos negativos	Proceso simplificado, objetivo y estadístico
Requerimiento de personal especializado	Necesita un profesional capacitado	Puede requerir menos especialización
Costo	Potencialmente caro	Costo moderado

7. Discusión

En este apartado, se efectúa un análisis de los resultados de cada uno de los objetivos propuestos con el propósito de evidenciar su cumplimiento. A su vez este TIC se realizó en la Escuela Municipal Dr. Felicísimo Rojas, involucrando a los estudiantes de primer grado y a partir de los resultados obtenidos, se desarrolla la siguiente discusión en la cual se exponen en orden, y se considera tres elementos fundamentales para su construcción: los aportes teóricos, los resultados y los antecedentes. Todo esto, junto con el análisis reflexivo de los investigadores para contribuir a una mejor comprensión sobre los mismos:

6.1. Objetivo 1: Determinar el proceso tradicional que realizan los psicólogos en cuanto al diagnóstico de violencia sexual infantil mediante el modelado BPMN.

En una primera instancia se realizó una entrevista a un psicólogo miembro del equipo de investigación con la finalidad de conocer el proceso tradicional de diagnóstico de la violencia sexual infantil utilizado por los psicólogos dentro de las instituciones educativas. La misma que proporcionó una visión valiosa sobre cómo se lleva a cabo este proceso en la práctica, mediante la representación de esta información en manera de posibles escenarios o rutas de actuación permitieron comprender el flujo de cómo se manejan los procesos, en donde se constató una complejidad significativa en algunas actividades de este proceso mediante el modelado BPMN. Según el psicólogo entrevistado, se destacó que entre los principales desafíos del proceso tradicional radica en la necesidad de mejorar la participación activa, segura y sincera del niño/a durante las múltiples evaluaciones que realiza el psicólogo y el tiempo que conlleva su análisis. Sin embargo, al utilizar el modelado BPMN, se logró crear un marco visual sólido para comprender y explicar este proceso, ya que actúa como un instrumento esencial en la visualización, diseño, comunicación, documentación y, en ciertas situaciones, en la automatización de procesos comerciales, en este caso permitió conocer cómo se maneja el proceso tradicional, mediante la cual, al mapear las diversas rutas de actuación posibles en el proceso tradicional, se identificaron múltiples puntos de entrada y decisiones críticas que podrían afectar el resultado final del diagnóstico. Aunque el estudio no se centra en las deficiencias del proceso tradicional, proporciona una vista general para comprender la gestión de los casos de abuso sexual infantil en las instituciones educativas. Basándonos en nuestros datos y análisis, las recomendaciones futuras pueden centrarse en mejorar el proceso tradicional.

6.2. Objetivo 2: Desarrollar un juego serio utilizando el motor de videojuego UNITY y SUM como metodología de desarrollo.

Las fases de la metodología SUM ha demostrado ser un enfoque efectivo y estructurado para el desarrollo exitoso de videojuegos, cabe mencionar que no existen trabajos relacionados de juegos serios que aborden el tema de la violencia sexual infantil, sin embargo, se puede mencionar que existen trabajos relacionados de la creación de juegos serios en otras áreas utilizando esta metodología como se muestra en los trabajos relacionados [TR-03, TR-04, TR-05, TR-06]. Cada fase de la metodología SUM desempeñó un papel fundamental en la gestión y ejecución eficiente del proyecto, desde la identificación y mitigación de riesgos hasta la entrega final del producto al cliente, donde, junto al motor de desarrollo de videojuegos Unity permitió la creación del prototipo de juego serio brindando los resultados esperados acorde a los objetivos y contexto del juego serio, así como en los trabajos relacionados [TR-03, TR-05, TR-06].

En la fase inicial de **Identificación de Riesgos**, la metodología SUM mostró su capacidad para anticipar posibles obstáculos y proponer estrategias de contingencia. La gestión proactiva de riesgos, como el caso mencionado de la alteración significativa del contenido del software (R-06) en donde el cliente requería un cambio del contenido en el juego serio, se optó por negociar lo que se mostraría en el mismo, en este caso del test (HTP/DAP) que consta de 3 fases (casa, árbol y persona) solo se integraría la fase "casa y árbol" para cumplir con los tiempos de entrega del producto, de esta manera se ilustra cómo la metodología SUM contribuye a evitar demoras innecesarias al abordar problemas potenciales antes de que afecten el desarrollo; la fase de **Concepto** en SUM destacó la importancia de definir claramente la visión del juego y sus elementos clave, desde la temática hasta las mecánicas como se muestra en el **documento de concepto**, ya que esta fase establece las bases necesarias para alinear el desarrollo del videojuego con los objetivos y expectativas del cliente, proporcionando una guía coherente para todo el equipo; en la fase de **Planificación**, SUM mostró su capacidad para organizar y priorizar tareas, en este caso, mediante la especificación del prototipo donde se identificó las 51 Historias de Usuario, a las cuales se realizó su estimación mediante la técnica de estimación denominada "T-Shirt" que, al igual que el trabajo relacionado TR-03 permitió realizar la asignación eficiente de recursos en el **product backlog**, para posterior facilitar la organización de los sprint mediante el **sprint backlog**, mejorando la colaboración y el trabajo conjunto del equipo de desarrollo. Debido a que en la entrevista de requisitos se determinó que prototipo de juego serio debía incluir una parte administrativa se optó por desarrollar una plataforma de administración web que funcionaría en conjunto con el prototipo de juego serio utilizando el Stack MEAN para el desarrollo de la misma. Esta decisión se basó en conocimientos previos que evitarían tiempos adicionales de aprendizaje de otras tecnologías y acelerarían el desarrollo; durante la fase de **Elaboración**, la elección del modelo arquitectónico 4+1 para el diseño del prototipo demuestra

la flexibilidad y adaptabilidad de SUM ya que permitió documentar la arquitectura en cinco vistas bien definidas para una mejor comprensión. Cabe mencionar que durante las iteraciones (sprint), existió cierto ausentismo por parte del cliente y los desafíos relacionados con la obtención oportuna de activos como imágenes y videos que se mostrarían en el videojuego no fueron proporcionados a tiempo por lo que generaron retrasos en la codificación. Es por ello que se decidió realizar la evaluación completa del prototipo una vez finalizado en lugar de hacerlo por iteraciones; la fase **Beta** permitió poner a prueba la robustez del prototipo a través de evaluaciones y pruebas de aceptación, para posterior incorporar ajustes y mejoras, en este caso, relacionadas con la usabilidad del videojuego y la plataforma en cuanto a su diseño; la fase de **Cierre**, permitió la entrega exitosa tanto del videojuego como de la plataforma al cliente. Cabe destacar que el prototipo del juego serio está diseñado para permitir la adición de futuras funcionalidades. Esto se debe a su arquitectura multicapa cliente-servidor que facilita la comunicación entre la plataforma de administración y el videojuego mediante un servicio web API-REST. Por ejemplo, se podría considerar agregar un módulo en la plataforma web para el análisis de datos de casos registrados de diferentes instituciones, proporcionando información sobre casos de violencia sexual infantil por cantones o ciudades. En el videojuego, también se podrían agregar más cuentos e incluso más minijuegos que actúen como distractores para el test del estudiante.

6.3. Objetivo 3: Evaluar el prototipo de juego serio para diagnosticar la violencia sexual en niños de primer grado mediante el método de muestreo.

La evaluación del prototipo de juego serio mediante el método de muestreo no probabilístico por conveniencia permitió seleccionar la población adecuada que participaría en las evaluaciones del prototipo de juego serio, debido a que el prototipo trata sobre un tema sensible que no cualquier tipo de público puede participar y de esta manera facilitó la recopilación de datos de participantes representativos con las encuestas diseñadas para la evaluación tanto de la funcionalidad como de la usabilidad; la evaluación de la funcionalidad la realizaron los 5 participantes del equipo de investigación para validar el cumplimiento de los criterios de aceptación de las historias de usuario, mientras que la evaluación de la usabilidad se la realizó mediante observación por cada uno de 3 los estudiantes que participaron, cabe mencionar que el equipo de investigación solo nos permitió evaluar esa cantidad de estudiantes por un tema de que se evaluaría a futuro a los demás estudiantes una vez se haya validado la viabilidad del prototipo.

La encuesta realizada para evaluar la funcionalidad en base a los criterios de aceptación de las historias de usuarios, permitió validar si el prototipo de juego serio cumple con los requisitos solicitados por el cliente, donde, al finalizar las pruebas tanto del prototipo de juego

serio junto a la plataforma de administración, se obtuvo una calificación unánime del 100% por el equipo de investigación, mencionando que el prototipo cumple con sus expectativas y que se cumple con el objetivo de obtener los diagnósticos iniciales de manera rápida y cuantitativa mediante los reportes de los casos, al igual de que se puede evaluar a múltiples estudiantes de manera simultánea, agilizando tiempo y costes.

Una vez realizada la experimentación del prototipo de juego serio con los estudiantes primer grado de la escuela municipal Dr. Ángel Felicísimo Rojas, se logró evidenciar que la usabilidad desempeña un papel fundamental en el diagnóstico de la violencia sexual, al mejorar la participación activa de los niños, proporcionar resultados inmediatos y cuantitativos, reduciendo así la necesidad de personal especializado. Además, el juego serio puede crear un entorno seguro que facilite la comunicación de los estudiantes sobre experiencias de violencia sexual infantil, lo que contribuye a una detección temprana y a una respuesta más efectiva a este problema sensible.

Debido a que no existen encuestas para evaluar la usabilidad de un juego serio para niños/as, se podría tomar como una iniciativa la encuesta de usabilidad del presente TIC creada en base al cuestionario centrado en las características de objetivos serios y técnicas de gamificación [48] y el cuestionario centrado sobre la experiencia de juego conocido como GEQ [49], ya que permitió evaluar la usabilidad de un juego serio como herramienta para diagnosticar la violencia sexual en niños de primer grado de la escuela municipal Dr. Ángel Felicísimo Rojas de la provincia de Loja en el año 2023, considerando tres variables clave de usabilidad: eficacia, eficiencia y satisfacción.

Una vez realizadas las respectivas pruebas con los niños/as y el prototipo de juego serio. Los resultados obtenidos de las encuesta de usabilidad se logró deducir que: las preguntas planteadas para la variable de **eficacia** de la usabilidad permitieron conocer el porcentaje de usabilidad con respecto al cumplimiento de los objetivos del juego serio, donde se obtuvo como resultado un porcentaje del **100%**; las preguntas para la variable **eficiencia** permitieron conocer el porcentaje de usabilidad con respecto a la ejecución de las tareas específicas que permitirían con el cumplimiento de los objetivos del juego serio, donde se obtuvo un porcentaje del **98,33%** y las preguntas para la variable **satisfacción** permitieron conocer el porcentaje de usabilidad con respecto a la experiencia de juego por parte del niño/a dentro del prototipo, para esta variable se obtuvo un porcentaje del **81.11%**. Mientras que el porcentaje global de usabilidad media obtenida de la evaluación fue del **89,78%**.

Por lo cual, en relación a lo anterior, la usabilidad de un juego serio puede contribuir al diagnóstico de la violencia sexual en niños de primer grado de la Escuela Municipal Dr. Ángel

Felícísimo Rojas en la provincia de Loja en el año 2023 al proporcionar un entorno interactivo y accesible, mediante el diseño eficaz del juego, centrado en la realización del test HTP/DAP y la inclusión de contenido educativo, facilitando la detección temprana de posibles casos, además, con la eficiencia del prototipo a través de instrucciones claras y tareas sencillas, permitan alcanzar los objetivos del juego serio y no menos importante la satisfacción que se vuelve esencial para mantener el interés y la participación continua del niño/a, lo que, en conjunto, establece al juego serio como una herramienta integral y aceptada para obtener el diagnóstico inicial de la violencia sexual infantil en este contexto específico.

Además, al comparar nuestro enfoque con el método tradicional, destacamos notables diferencias, como una mayor agilización de procesos, accesibilidad y reducción de costos. A pesar de los resultados prometedores, se reconoce la necesidad de futuras investigaciones para abordar posibles limitaciones del prototipo en cuanto a las interacciones de niños y niñas, ya que varían de acuerdo a la personalidad de cada uno de ellos y explorar la integración práctica de esta herramienta en entornos educativos y de salud. De tal manera, que el uso del prototipo de juego serio permita marcar una diferencia en la protección y el bienestar de los estudiantes.

El prototipo permite generar un reporte sobre el diagnóstico inicial del niño/a, además, algunos de los beneficios, es que el prototipo lo puede aplicar cualquier persona con poco nivel de especialidad, no en concreto un psicólogo, utilizado por maestros, trabajadores sociales, hasta podrían llegar a utilizarlo padres de familia con cierta capacitación, el instrumento tiene una validez para descubrir ASI mediante el test HTP/DAP, convirtiéndose en una de las pocas herramientas que no se enfoca en los resultados del ASI, al ser el primer software creado para abordar el tema de violencia sexual infantil, se espera que funcione como el punto inicial para la construcción de otros tipos de herramientas que aborden este tema sensible de la sociedad. Uno de los puntos fuertes del prototipo es que brinda datos cuantitativos, no cualitativos y tiene una alta confiabilidad, especialmente a reactivos proyectivos.

8. Conclusiones

- La entrevista para conocer el proceso tradicional fue un recurso que no solo permitió recopilar información, sino que a lo largo de la investigación, la interacción directa con el profesional proporcionó un contexto único para explorar conocimientos, experiencias y otros temas de valor, la capacidad de realizar preguntas de seguimiento y sondear más a fondo en áreas de interés específicas brindó una oportunidad para descubrimientos inesperados y una comprensión más completa del tema en cuestión.
- El diseño del modelado BPMN, que presenta el proceso tradicional en el diagnóstico de violencia sexual infantil ha sido un avance significativo, ya que permitió representar las diferentes actividades que realizan los psicólogos para tratar este problema social de violencia sexual infantil, que no solo se presenta en las instituciones sino también en los hogares y la comunidad. Mediante el modelado BPMN, se encontraron puntos de congestión o demora en el proceso, que podrían afectar a la efectividad de las intervenciones en casos de violencia sexual infantil.
- Se desarrolló el prototipo de juego serio llamado “Guardians of Childhood”, como herramienta tecnológica para la prevención y diagnóstico de estudiantes que han experimentado un caso de violencia sexual infantil. El aplicativo consta de una sección de prevención para enseñar a los estudiantes sobre la violencia sexual infantil y una sección de detección donde se integra un test junto a un juego de plataformas para manejar la parte lúdica. Adicional a ello se desarrolló una plataforma de administración que permite a los docentes, realizar la evaluación correspondiente de los estudiantes, mientras que a para los encargados del DECE realizar el seguimiento y análisis de los posibles casos de violencia sexual infantil.
- La metodología SUM demostró ser una guía efectiva en el desarrollo exitoso del prototipo de juego serio. La identificación de riesgos, la planificación eficiente en la cual se logró integrar el desarrollo de una plataforma de administración web sin perder el enfoque de que sería un software orientado a un juego serio y la aplicación del modelo arquitectónico 4+1, que permitió representar y documentar de manera comprensiva la arquitectura del sistema, junto con la fase beta donde se realizaron ajustes y mejoras, contribuyeron a cumplir nuestro objetivo de desarrollo de manera eficaz. Además, la arquitectura cliente-servidor del juego serio ofrece oportunidades para futuras expansiones y mejoras.
- El uso del método de muestreo no probabilístico por conveniencia, permitió probar y validar el prototipo de juego serio en un contexto real. La implementación exitosa junto a los resultados obtenidos de la evaluación de la funcionalidad y usabilidad, demostró que el prototipo fue aceptado como herramienta tecnológica innovadora para la

prevención y detección temprana, además de proveer una intervención más ágil y eficiente en situaciones de violencia sexual infantil.

- La aplicación y evaluación del prototipo de juego serio revelaron que la herramienta sirve como puente entre la tecnología y la psicología al ofrecer una forma innovadora de prevenir y detectar de manera temprana la violencia sexual en niños y niñas de primer grado en la escuela municipal Dr. Ángel Felicísimo Rojas de la provincia de Loja. La integración del modelado del proceso tradicional, la tecnología de juego y la evaluación cuantitativa HTP/DAP, no solo proporciona una oportunidad única para mejorar la prevención y detección de la violencia sexual infantil en la región, sino que también tiene el potencial de expandirse a más ciudades en el futuro.
- Las variables de usabilidad de eficacia, eficiencia y satisfacción evaluadas en el prototipo del juego serio desempeñaron un papel crucial en el diagnóstico de la violencia sexual en niños de primer grado en la Escuela Municipal Dr. Ángel Felicísimo Rojas de la provincia de Loja en el año 2023. Con porcentajes destacados, tales como el 100% de eficacia, el 98,33% de eficiencia y el 81,11% de satisfacción, estas tres variables fueron fundamentales para concluir que, para obtener un diagnóstico inicial preciso, el juego debe contar con un diseño eficaz que facilite la realización del test HTP/DAP y la visualización de cuentos educativos de manera eficiente mediante tareas sencillas, adaptadas a las habilidades del niño/a, además, el juego debe proporcionar una experiencia satisfactoria que fomente la participación continua del niño/a y de esta manera pueda expresarse.

9. Recomendaciones

- Fortalecer y expandir la utilización del modelado BPMN en el ámbito de diagnóstico y tratamiento de violencia sexual infantil. Esto podría incluir la formación y colaboración interdisciplinaria con expertos en tecnología, así como la creación de guías y protocolos específicos que puedan ser aplicados en diversas comunidades y contextos. La adopción más amplia de estas técnicas podría mejorar significativamente la eficacia de las intervenciones y contribuir a una detección e intervención más temprana y efectiva.
- Se recomienda desarrollar nuevos juegos serios como apoyo para el sector de la salud, en especial en temas sensibles que puedan aportar a soluciones tecnológicas viables para mejorar la calidad de vida de la sociedad, como en nuestro caso en la que permitió mejorar el proceso de prevención y diagnóstico de violencia sexual infantil.
- El desarrollo de juegos serios debe tener una supervisión constante por un especialista en el tema para lograr obtener mejores resultados de acuerdo al problema abordado. Se recomienda crear nuevos minijuegos de diferentes estilos, para integrarlos en el prototipo desarrollado teniendo en cuenta el contexto de violencia sexual infantil.
- Promover la adopción y adaptación de este enfoque innovador en otras regiones y contextos, dada su eficacia probada en la detección temprana de violencia sexual en niños. Sería beneficioso establecer colaboraciones con instituciones educativas, autoridades locales, y profesionales en tecnología y psicología para expandir y ajustar el juego a diferentes entornos.
- Desarrollar minijuegos adicionales para el prototipo de juego serio, para mejorar la experiencia de juego y participación de los niños/as. Se podría agregar más juegos para que actúen como distractores dentro del test HTP/DAP.

10. Bibliografía

- [1] K. P. A. G. M. L. S. I. S. V. Dr. Deborah Fry, “Violencia-contra-los-ninos-reporte-completo”, 2021, Consultado: el 16 de septiembre de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.unicef.org/lac/media/34476/file/Violencia-contra-los-ninos-reporte-completo.pdf>
- [2] Liliana Orjuela López y Virginia Rodríguez Bartolomé, “Violencia sexual contra los niños y las niñas. Abuso y explotación sexual infantil. Guía de material básico para la formación de profesionales”, 2012. Consultado: el 16 de junio de 2023. [En línea]. Disponible en: https://www.savethechildren.es/sites/default/files/imce/docs/violencia_sexual_contra_los_ninos_y_las_ninas.pdf
- [3] R. Estefanía, M. Ureta, D. Isaac, y R. Garnica, “El abuso sexual en instituciones educativas del Ecuador”, 2018. Consultado: el 16 de junio de 2023. [En línea]. Disponible en: <http://repositorio.unae.edu.ec/bitstream/56000/393/1/Revista%20Illari%20005%2015-20.pdf>
- [4] “Ahora que lo ves, Di No Más”. Consultado: el 16 de septiembre de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.unicef.org/ecuador/ahora-que-lo-ves-di-no-m%C3%A1s>
- [5] A. Mayor *et al.*, *Prevención y Detección de la Violencia Sexual en la Primera Infancia*. 2015. [En línea]. Disponible en: www.integracionsocial.gov.co
- [6] Maggie Escartin, Myriam Angel Salazar, Gabriela Hermida Bruno, Claudia Sánchez Salamanca, y Lucrecia Caro Gómez, “Causas del abuso sexual infantil y herramientas para su detección y para la respuesta inicial”, 2008. Consultado: el 16 de junio de 2023. [En línea]. Disponible en: [https://www.wikifplan.org/WIKIPLAN/1%201%2024%20-%20Causas%20del%20abuso%20sexual%20infantil%20\(modulo%202\)%20v.2008.pdf](https://www.wikifplan.org/WIKIPLAN/1%201%2024%20-%20Causas%20del%20abuso%20sexual%20infantil%20(modulo%202)%20v.2008.pdf)
- [7] D. F. Lozano, “VIOLENCIA SEXUAL: RECOMENDACIONES PARA SU ABORDAJE DESDE LOS SERVICIOS DE SALUD”. Consultado: el 16 de septiembre de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/oer/2018/09/3773/violencia-sexual.pdf>
- [8] B. Gros Salvat, “Certezas e interrogantes acerca del uso de los videojuegos para el aprendizaje”, 2018. Consultado: el 18 de junio de 2023. [En línea]. Disponible en: http://www.innovacesal.org/innova_system/app/webroot/archivos/privada/biblioteca/27/archivos/06_Gros.pdf
- [9] A. Casas-Muñoz, J. Carranza-Neira, I. Intebi, V. Lidchi, E. Eisenstein, y J. Greenbaum, “Abordaje de la violencia sexual infantil: un llamado a la acción para los profesionales

- de América Latina”, *Revista Panamericana de Salud Pública*, pp. 1–5, 2023, doi: 10.26633/RPSP.2023.54.
- [10] J. M. ; B. S. ; G. A. ; D. E. Contreras, “Violencia sexual en Latinoamérica y El Caribe: Análisis de datos secundarios”, 2010. Consultado: el 16 de junio de 2023. [En línea]. Disponible en: https://oig.cepal.org/sites/default/files/violencia_sexual_en_latinoamerica_y_el_caribe.pdf
- [11] Cecilie Modovar y María Elena Ubeda, *La violencia en la primera infancia Marco Regional de UNICEF para América Latina y el Caribe*. 2017. Consultado: el 16 de junio de 2023. [En línea]. Disponible en: https://www.unicef.org/lac/sites/unicef.org.lac/files/2018-03/20171023_UNICEF_LACRO_FrameworkViolencia_ECD_ESP.pdf
- [12] BICE, *PREVENTING ILL-TREATMENT AND SEXUAL ABUSE AGAINST CHILDREN Best practices in prevention and recommendations*. 2013. Consultado: el 18 de junio de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://bice.org/images/pieces-jointes/PDFs/4.actualites/2.publications/Bonnes-pratiques-GB.pdf>
- [13] World Vision Ecuador, “Campaña de Prevención del Abuso y Acoso Sexual Infantil culmina con ciclopaseo en Riobamba”. Consultado: el 18 de junio de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.worldvision.org.ec/sala-de-prensa/campana-de-prevencion-del-abuso-y-acoso-sexual-infantil-culmina-con-ciclopaseo-en-riobamba>
- [14] D. LA Salud Mental De Niñas y N. Y. Adolescentes, “Guía técnica para el cuidado integral VICTIMAS DE VIOLENCIA SEXUAL”, 2023. Consultado: el 18 de junio de 2023. [En línea]. Disponible en: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/6011.pdf>
- [15] Irene V. Intebi, “Valoración de sospechas de abuso sexual infantil”, 2007. Consultado: el 18 de junio de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.serviciosocialescantabria.org/uploads/documentos%20e%20informes/sospechasAbusoInfantil.pdf>
- [16] C. Decombel *et al.*, *Protocolos y rutas de actuación frente a SITUACIONES DE VIOLENCIA detectadas o cometidas en el sistema educativo*. 2022. Consultado: el 18 de junio de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2022/10/Protocolos-situaciones-de-violencia.pdf>
- [17] Ciro Martínez, Ricardo Montero, Giovanni Arias, y Mayra Alejandra Salcedo, “Serious Games Taxonomy”, 2008. Consultado: el 18 de junio de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://thedigitalentertainmentalliance.files.wordpress.com/2011/08/serious-games-taxonomy.pdf>
- [18] Joan Fernando Chipia Lobo, “Juegos Serios: Alternativa Innovadora”, 2011, Consultado: el 18 de junio de 2023. [En línea]. Disponible en:

- https://www.researchgate.net/profile/Joan-Chipia-Lobo/publication/280880572_Juegos_Serios_Alternativa_Innovadora/links/55ca0b7508aebc967dfbd749/Juegos-Serios-Alternativa-Innovadora.pdf
- [19] Ciro Martínez, “Los Juegos Serios, su aplicación en la Seguridad y Salud de los Trabajadores”, 2019.
- [20] Sandra Santillán y E. N. Sistemas, “DESARROLLO DE SERIOUS GAME PARA MEJORAR LA ATENCIÓN EN NIÑOS CON TRASTORNO POR DÉFICIT DE ATENCIÓN CON HIPERACTIVIDAD”, 2019. Consultado: el 18 de junio de 2023. [En línea]. Disponible en: <http://dspace.esoach.edu.ec/bitstream/123456789/13502/1/18T00801.pdf>
- [21] N. Acerenza *et al.*, “Una metodología para desarrollo de videojuegos: versión extendida”, 2009. Consultado: el 18 de junio de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/3420/1/TR0913.pdf>
- [22] OMG Standards Development Organization, “Business Process Model & Notation™ (BPMN™) | Object Management Group”. Consultado: el 18 de junio de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.omg.org/bpmn/index.htm>
- [23] Stephen A. White, “Introduction to BPMN”, 2018. [En línea]. Disponible en: www.bptrends.com
- [24] Stephen A. White, “Guía de Referencia y Modelado BPMN”, 2009. Consultado: el 18 de junio de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://users.dcc.uchile.cl/~nbaloian/DSS-DCC/Software/ModeladoBPMN.pdf>
- [25] M. Cristina y J. Wilson, “Evaluación de frameworks para el desarrollo de aplicaciones móviles multiplataforma”, 2015. Consultado: el 18 de junio de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/11177/1/Guncay%20Barzallo%2c%20Mar%3%ada%20Cristina%2c%20Samaniego%20Mosquera%2c%20Jock%20Wilson.pdf>
- [26] T. Patel, K. Krishnani, S. Naidu, A. Professor, y B. Research Scholar, “Comparative Analysis of Web Development Stacks”, 2018. Consultado: el 18 de junio de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://ijcrt.org/papers/IJCRT1803202.pdf>
- [27] MongoDB, “What Is The MEAN Stack? Introduction & Examples | MongoDB”. Consultado: el 18 de junio de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.mongodb.com/mean-stack>
- [28] N. Le Thanh, “MEAN STACK WEB DEVELOPMENT”, 2016. Consultado: el 18 de junio de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/84797725.pdf>

- [29] José Luis Coalla Cencerrado, "LET'S GET FITNESS - Desarrollo de una aplicación web con MEAN STACK", 2017. Consultado: el 18 de junio de 2023. [En línea]. Disponible en: https://oa.upm.es/50969/1/TFG_%20JOSE_LUIS_COALLA_CENCERRADO.pdf
- [30] Basarat Ali Syed, "Beginning Node.js".
- [31] M. B. Oriols y J. Antonio Gómez Gutiérrez, "El gran libro de Angular", 2019. Consultado: el 18 de junio de 2023. [En línea]. Disponible en: https://lemus.webs.upv.es/wordpress/wp-content/uploads/2020/07/angular_compressed.pdf
- [32] UNITY, "Unity User Manual 2020.2 - Unity Manual". Consultado: el 18 de junio de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://docs.unity3d.com/es/2020.2/Manual/UnityManual.html>
- [33] Microsoft, "Un paseo por C#: información general | Microsoft Learn". Consultado: el 18 de junio de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://learn.microsoft.com/es-es/dotnet/csharp/tour-of-csharp/>
- [34] J. Halpern, *Developing 2D Games with Unity*. Apress, 2019. doi: 10.1007/978-1-4842-3772-4.
- [35] P. Valerie Van Hutton, "H-T-P/ D-A-P: sistema de evaluación cuantitativa del abuso infantil", 2019.
- [36] Walter Sanchez, "La usabilidad en Ingeniería de Software: definición y características", 2011, Consultado: el 1 de febrero de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/47264961.pdf>
- [37] INTECO, "Ergonomía de la interacción persona-sistema. Parte 11: Usabilidad: Definiciones y conceptos.", 2019, Consultado: el 1 de febrero de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/471799467/INTE-ISO-9241-11-2019>
- [38] Jordi Grau, "Pensando en el usuario: la usabilidad". Consultado: el 1 de febrero de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2555899>
- [39] Lic. Enriquez Juan y Dra. Casas Sandra, "Usabilidad en Aplicaciones Móviles", 2013, Consultado: el 1 de febrero de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5123524>
- [40] Pedro Pablo Doménech Arellano, "Diseño y desarrollo de un prototipo de juego serio para el aprendizaje de vocabulario de alumnos con TEA", 2021. Consultado: el 18 de junio de 2023. [En línea]. Disponible en: https://eprints.ucm.es/id/eprint/68112/1/Pedro_Pablo.pdf
- [41] Giselle Nataly Noboa Carrasco, "DISEÑO DE UN SERIOUS GAME PARA CONCIENTIZAR A NIÑOS DE EDUCACIÓN BÁSICA SOBRE EL BULLYING", 2021. Consultado: el 18 de junio de 2023. [En línea]. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/7790/1/UNACH-EC-FCEHT-DS%c3%91-GRF-2021-000008.pdf>

- [42] Hernán Darío Lozano Rojas, “IMPLEMENTACIÓN DE UN JUEGO SERIO MULTIPLATAFORMA PARA EL DESARROLLO DE LA ORIENTACIÓN ESPACIAL EN NIÑOS DE 6 A 8 AÑOS”, 2017, Consultado: el 9 de septiembre de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://repository.ucatolica.edu.co/server/api/core/bitstreams/ac15a27c-9023-42a0-8fd8-d9d03e02e606/content>
- [43] Brandon Alexander Tubón Usca y Bryan Andres Gagñay Angamarca, “IMPLEMENTACIÓN DE UN SERIOUS GAME CON INTEGRACIÓN DE GAME LEARNING ANALYTICS ORIENTADO AL APOYO EN EL APRENDIZAJE DE LAS OPERACIONES BÁSICAS DE MATEMÁTICAS”, 2021. Consultado: el 9 de septiembre de 2023. [En línea]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/19116/1/18T00825.pdf>
- [44] Christian David Viracocha Suntaxi, “DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SERIOUS GAMES CON TÉCNICAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA EL DISEÑO DE UN CURSO INTERACTIVO 3D DE INTRODUCCIÓN A UNITY”, 2018. Consultado: el 9 de septiembre de 2023. [En línea]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/9132/1/18T00756.pdf>
- [45] Saquinga Guishcacho Erik David y Travez Álvarez Cristian José, “DESARROLLO DE UN SERIOUS GAME COMO HERRAMIENTA EDUCATIVA ESCOLAR”, 2019. Consultado: el 9 de septiembre de 2023. [En línea]. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/5326/1/PI-001350.pdf>
- [46] Gustavo Eduardo Gómez Garzón, Octavio González Casallas, y Daniel Mora Díaz, “Personalización del modelo de estimación de esfuerzos por el método de tallas como herramienta para la estimación temprana de esfuerzos”, 2014, Consultado: el 10 de septiembre de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/vinculos/article/view/8006/9609>
- [47] P. Kruchten, “Planos Arquitectónicos: El Modelo de ‘4+1’ Vistas de la Arquitectura del Software”. Consultado: el 10 de septiembre de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://juliopezblog.files.wordpress.com/2021/04/planos-arquitectonicos-el-modelo-de-4-1-vistas-de-la-arquitectura-del-software.pdf>
- [48] Luis David Bernal Iza, “Propuesta de un instrumento de evaluación de usabilidad para juegos serios”, 2021, Consultado: el 14 de enero de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/21441/1/CD%2010930.pdf>
- [49] K. Poels, Y. A. W. De Kort, y W. A. Ijsselstein, “D3.3 : Game Experience Questionnaire”, 2006. [En línea]. Disponible en: <http://www.hse.fi/fuga>
- [50] P. Vlachogianni y N. Tselios, “Perceived usability evaluation of educational technology using the System Usability Scale (SUS): A systematic review”, *Journal of Research on*

- Technology in Education*, vol. 54, núm. 3, pp. 392–409, 2022, doi: 10.1080/15391523.2020.1867938.
- [51] C. L. Valerio y L. Naranjo-Zeledon, “Usability of open source LMS platforms in academia: Benchmarking from the active learning approach”, en *Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI*, IEEE Computer Society, jun. 2020. doi: 10.23919/CISTI49556.2020.9141037.
- [52] Veronica Sonya Souissay, “PERBAIKAN USER INTERFACE DAN ANALISIS PERBANDINGAN HASIL PADA WEBSITE LAZADA.CO.ID DENGAN MENGGUNAKAN USABILITY TESTING DAN SYSTEM USABILITY SCALE (SUS) QUESTIONNAIRE”, 2018, Consultado: el 15 de septiembre de 2023. [En línea]. Disponible en: <http://repository.ub.ac.id/id/eprint/167128/1/Veronica%20Sonya%20Souissay.pdf>
- [53] M. Angel *et al.*, “Historias de Usuario Ingeniería de Requisitos Ágil Imagen de cubierta”, 2022. Consultado: el 15 de septiembre de 2023. [En línea]. Disponible en: https://www.scrummanager.com/files/scrum_manager_historias_usuario.pdf
- [54] Katherine Roa Banquez, Crisman Martínez Barrera, y Carlos Cabrera Martínez, “Experiencias en el aula virtual como mediación pedagógica para el apoyo al aprendizaje en el espacio académico de lenguaje cliente servidor”, Consultado: el 12 de noviembre de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/citas/article/view/6075/5792>

11. Anexos

Anexo 1. Proyecto de Investigación V2

El presente anexo adjunta el proyecto de investigación al cual se encuentra vinculado el presente TIC, donde se adjunta toda la documentación de la necesidad de un juego serio (software lúdico) como innovación tecnológica para prevención y detección temprana de la violencia sexual infantil, en la Figura A1 1 se detalla el equipo de investigación que brindo soporte para el desarrollo del presente proyecto (ver **Proyecto de Investigación**).

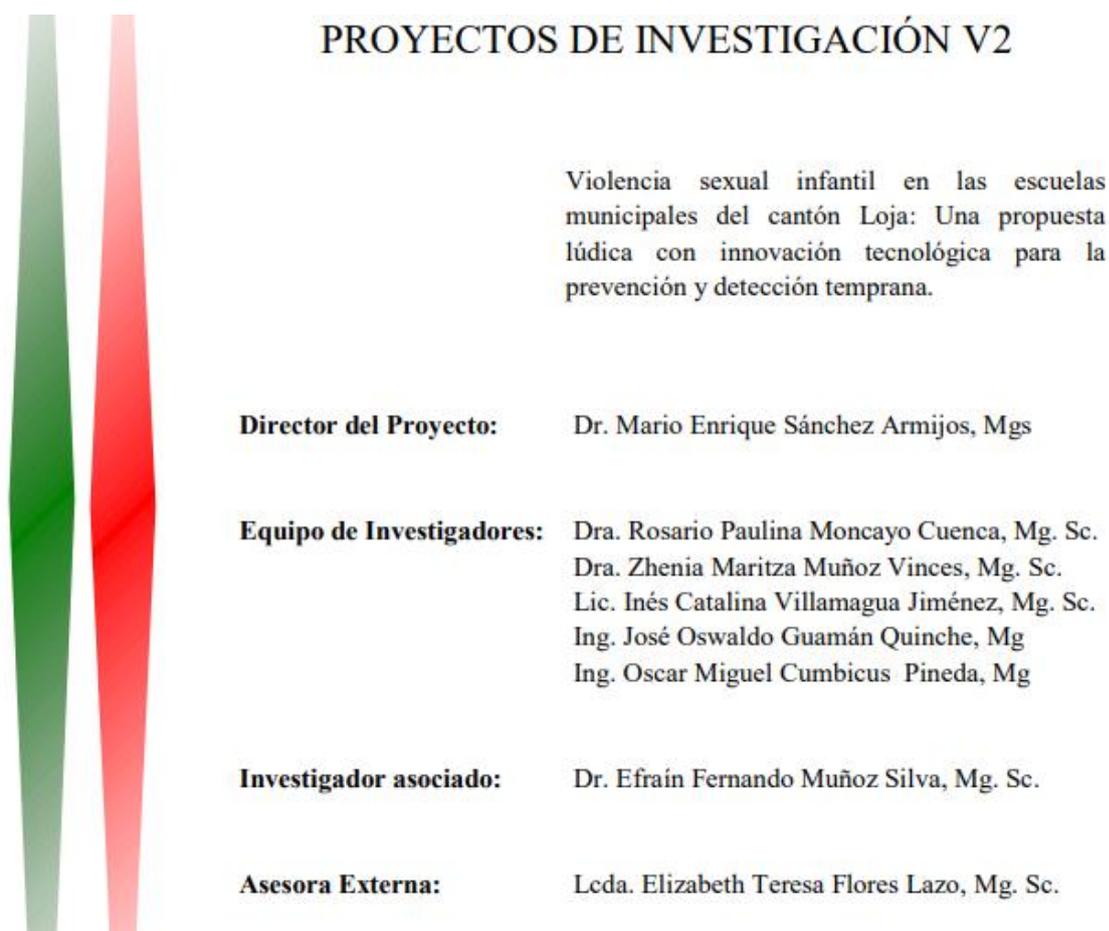


Figura A1 1: Equipo de investigación.

Anexo 2. Entrevista del proceso tradicional

La presente entrevista que se observa en la Figura A2 1, tiene como objetivo recabar información sobre el proceso tradicional que realizan dentro de las instituciones educativas para el diagnóstico de violencia sexual infantil, mediante la ayuda de uno de los miembros del equipo de investigación al cual se encuentra vinculado este TIC, para ver la entrevista completa (ver **Entrevista_Proceso_Tradicional**).



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA ENERGÍA LAS INDUSTRIAS Y LOS RECURSOS
NATURALES NO RENOVABLES
CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN



Instrumento: Entrevista del proceso tradicional.

Entrevistadores	Kevin Jeison Cumbicus Solano Byron Alexander Herrera Martínez
Entrevistado	Dr. Antonio Aguilar
Cargo del Entrevistado	Investigador del proyecto de investigación "Violencia sexual infantil en las escuelas municipales del cantón Loja: Una propuesta lúdica con innovación tecnológica para la prevención y detección temprana." de la Universidad Nacional de Loja.
Fecha de la Entrevista	07-diciembre-2022
Hora de Entrevista	10:00 Am
Canal de Comunicación	Presencial

Objetivo: Recolectar información necesaria acerca del proceso tradicional que realizan dentro de las instituciones educativas para el diagnóstico de violencia sexual infantil.

1. ¿Podría explicarnos el enfoque metodológico tradicionalmente adoptado para el diagnóstico de violencia sexual infantil?

El enfoque tradicional para el diagnóstico de violencia sexual en la infancia se apoya principalmente en técnicas proyectivas, como actividades de dibujo dirigidas al niño, y en el análisis de observación directa llevado a cabo por un psicólogo especializado.

2. Desde su experiencia, ¿qué demanda de tiempo implica generalmente el proceso diagnóstico según el método tradicional?

El método tradicional es una metodología que consume bastante tiempo. A menudo, el psicólogo necesita dedicar múltiples horas para realizar observaciones detalladas y para la interpretación posterior de los resultados, lo que lo convierte en un proceso laborioso.

Figura A2 1: Entrevista proceso tradicional.

Anexo 3. Escenarios del proceso tradicional

En el presente anexo se detalla en manera de escenarios, las rutas del proceso tradicional para el diagnóstico de violencia sexual infantil en las instituciones educativas.

Tabla A3 1: Escenario 1.

Escenario: 01	El estudiante comunica diferentes situaciones que vive o está experimentando, al docente	
Actores	Descripción	Acción
Estudiante	Experimenta una situación de violencia sexual infantil	Si: Comunica al docente
		No: Fin del proceso
Docente	Se reúne con el estudiante y detecta si es un caso de violencia sexual infantil	Si: Notificar al DECE el caso mediante la ficha de reporte
		No: Realizar un informe preventivo

Tabla A3 2: Escenario 2.

Escenario: 02	Los docentes identifican patrones del estudiante (comportamientos, acciones, estado físico, entre otros)	
Actores	Descripción	Acción
Docente	Mediante la observación de los diferentes patrones del estudiante, determina si es un caso de violencia sexual infantil	Si: Realiza la ficha de reporte para enviar al DECE
		No: Realizar un informe preventivo

Tabla A3 3: Escenario 3.

Escenario: 03	El DECE recibe los informes por parte de los docentes acerca de casos de violencia sexual infantil	
Actores	Descripción	Acción
DECE	Evalúa los informes para determinar si es un caso de violencia sexual infantil	Si: Empezar procedimientos e investigaciones
		No: No realiza ninguna acción

Tabla A3 4: Escenario 4.

Escenario: 04	La persona encargada del DECE afirma el caso y se contacta con el estudiante	
Actores	Descripción	Acción
DECE	La persona encargada del DECE se comunica con el docente del estudiante y el o la estudiante víctima	Si: Si se afirma el caso, se contacta con el estudiante y realiza una notificación de prevención al docente.
		No: No se afirma el caso, se realiza un informe de diagnóstico.
Docente	Es la persona que recibe una notificación de prevención para el estudiante, por parte de la persona encargada del DECE	Si: Recibe notificación del DECE y finaliza su participación
		No: No realiza ninguna acción.

Tabla A3 5: Escenario 5.

Escenario: 05	La persona encargada del DECE se reúne con el estudiante	
Actores	Descripción	Acción
Estudiante	Se traslada con la persona encargada del DECE	Si: Asiste a la reunión
		No: No asiste a la reunión
DECE	La persona encargada por parte del DECE se reúne con el estudiante	Si: Asiste a la reunión el estudiante, se recolectan los datos informativos del estudiante
		No: No asiste a la reunión, se presenta el caso a la autoridad educativa

Tabla A3 6: Escenario 6.

Escenario: 06	La persona encargada del DECE realiza una evaluación al niño	
Actores	Descripción	Acción
Estudiante	Es evaluado por la persona encargada del DECE	Si: Interactuar con las diferentes herramientas de evaluación
		No: No participa en la evaluación

DECE	La persona encargada por parte del DECE hace uso de herramientas para la recolección de información del caso, ya sea, entrevista directa (encuesta), observación, reactivos psicológicos (test psicológicos, pruebas proyectivas, test psicométricos).	Si: Si el estudiante participa en la evaluación, se recolecta los datos de la evaluación No: En caso de que el estudiante no desee participar en la evaluación, se presenta el caso a la autoridad educativa
------	--	---

Tabla A3 7: Escenario 7.

Escenario: 07	La persona encargada de evaluar al estudiante realiza la detección de los indicadores de violencia sexual infantil de forma exhaustiva	
Actores	Descripción	Acción
DECE	Realiza un informe minucioso e identifica si hay sospecha de caso de violencia sexual infantil	Si: Si existe sospecha de caso, se envía la ficha de reporte a la autoridad educativa No: Realizar informe de diagnóstico y finaliza el proceso

Tabla A3 8: Escenario 8.

Escenario: 08	Director evalúa el informe recibido por parte del DECE.	
Actores	Descripción	Acción
Director	Verifica si es una sospecha por parte de los padres de familia	Si: Reporta a las autoridades externas pertinentes
		No: Se comunica a los padres de familia del estudiante o representante
	Verifica si es una sospecha por parte de una tercera persona	Si: Se comunica a los padres de familia del estudiante o representante
		No: Realiza la denuncia a las autoridades externas pertinentes

Anexo 4. Acta de validación proceso tradicional

La presente acta que se observa en la Figura A4 1, tiene como finalidad validar la información brindada dentro del diagrama BPMN "Proceso tradicional realizado por los psicólogos para el diagnóstico de violencia sexual infantil", el diagrama fue presentado al director del proyecto de investigación al cual se encuentra vinculado el presente TIC, junto a otros integrantes del equipo de investigación expertos en el tema, para así obtener una retroalimentación que permita corregir errores y obtener el diagrama final, una vez realizadas las correcciones de las observaciones obtenidas se obtuvo la firma del director (ver **Acta_Proceso_Tradicional**).



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA ENERGÍA LAS INDUSTRIAS Y LOS RECURSOS
NATURALES NO RENOVABLES
CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN



Instrumento: Acta de validación de información del diagrama BPMN "Proceso tradicional realizado por los psicólogos para el diagnóstico de violencia sexual infantil".

Siendo las 10:00 horas del día 19 de diciembre de 2022, se realizó una reunión de manera presencial, entre el equipo de investigación del proyecto de investigación denominado "Violencia sexual infantil en las escuelas municipales del cantón Loja: Una propuesta lúdica con innovación tecnológica para la prevención y detección temprana" y los autores del trabajo de integración curricular denominado: "Prototipo de juego serio para la prevención temprana de la violencia sexual infantil en estudiantes de primer grado de la escuela municipal Dr. Ángel Felicísimo Rojas" de la Carrera de Computación, para realizar el taller de validación del diagrama BPMN en referencia al proceso tradicional realizado por los psicólogos para el diagnóstico de violencia sexual infantil dentro de las instituciones educativas.

Se dio lectura al punto: Validación del modelado BPMN "Proceso tradicional realizado por los psicólogos para el diagnóstico de violencia sexual infantil", para el director quien encabeza el proyecto de investigación mencionado anteriormente Dr. Mario Sánchez.

Observaciones:

- El proceso tradicional requiere de un profesional especializado para aplicar, instrumentos que permiten la detección de violencia sexual infantil
- La tabulación de resultados puede ser extensa con posibles falsos negativos dependiendo de la colaboración del evaluado
- El docente es un guía que reporta al DECE cualquier sospecha de algún caso y finaliza su participación una vez realizado el reporte.
- El DECE una vez recibido el reporte del docente valida que sea un posible caso, si existe el caso, envía una notificación de prevención al docente.
- Pueden existir dos tipos de presuntos agresores, uno de padres de familia y otro de terceras personas.
- El rector/ra de la institución se encarga de comunicarse con las autoridades externas para llevar seguimiento de los casos.

Una vez realizado el taller de revisión, corrección, junto a las diferentes observaciones correspondientes y sugerencias, por unanimidad, se valida el diagrama BPMN "Proceso tradicional realizado por los psicólogos para el diagnóstico de violencia sexual infantil" para la posterior presentación dentro de la Tesis "Prototipo de Juego serio para la prevención temprana de la violencia sexual infantil en estudiantes de primer grado de la escuela Dr. Ángel Felicísimo Rojas".

Figura A4 1: Acta de validación del proceso tradicional.

Anexo 5. Entrevista de requisitos

La presente entrevista que se muestra en la Figura A5 1, tiene como objetivo obtener información de los requisitos que requiere el cliente para el software a desarrollar (ver **Entrevista_Requisitos**).



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA ENERGÍA LAS INDUSTRIAS Y LOS RECURSOS
NATURALES NO RENOVABLES
CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN



Instrumento: Entrevista de requisitos del prototipo de juego serio.

Entrevistadores	Kevin Jeison Cumbicus Solano Byron Alexander Herrera Martínez
Entrevistado	Dr. Antonio Aguilar
Cargo del Entrevistado	Investigador del proyecto de investigación "Violencia sexual infantil en las escuelas municipales del cantón Loja: Una propuesta lúdica con innovación tecnológica para la prevención y detección temprana." de la Universidad Nacional de Loja.
Fecha de la Entrevista	23-noviembre-2022
Hora de Entrevista	10:00 Am
Canal de Comunicación	Presencial

Objetivo: Recolectar información necesaria acerca de los diferentes requisitos del software a desarrollar.

1. ¿Describe brevemente el objetivo principal del proyecto?

El objetivo principal del proyecto es desarrollar un juego que permita realizar un diagnóstico inicial y prevenir la violencia sexual en niños de 5 a 11 años.

2. ¿El proyecto se enfocará exclusivamente en niños de esa edad?

Sí, el enfoque estará dirigido específicamente a niños de 5 a 11 años.

3. ¿Cuántas personas participarán en el proceso de diagnóstico?

Habrán tres roles involucrados en el proceso de diagnóstico: el estudiante, el encargado del Departamento de Consejería Estudiantil (DECE) y el docente a cargo del estudiante.

Figura A5 1: Entrevista para la obtención de requisitos.

Anexo 6. Documento de concepto de juego

El presente documento contiene los temas abordados en la fase de Concepto de la metodología SUM, el formato fue obtenido de la metodología SUM, en la Figura A6 1 se muestra el contenido correspondiente (ver **Concepto_Juego_Serio**).

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. Introducción	3
2. Visión	3
3. Categoría	3
4. Mecánica de Juego	3
5. Características	4
6. Ambientación	5
7. Público Objetivo	5
8. Plataforma Objetivo	5
9. Tecnologías y Herramientas	5

Figura A6 1: Índice de contenido del documento de Concepto.

Anexo 7. Especificación de Características

En la Figura A7 1 se detallan algunas de las características obtenidas en base a la entrevista de requisitos, la lista completa de características funcionales y no funcionales (ver **Especificación_Características**), el formato fue obtenido de la metodología SUM.

Especificación de Producto	
Proyecto:	Prototipo de Juego Serio "Guardians of Childhood"
Listado de Características	Descripción
Iniciar sesión en la plataforma de administración	Como usuario, quiero poder iniciar sesión utilizando correo electrónico y contraseña, para acceder a todas las funcionalidades y recursos asignados a mi rol en la plataforma de administración.
Restablecer contraseña	Como usuario, quiero tener la capacidad de restablecer mi contraseña, para poder acceder con nuevas credenciales a la plataforma de administración.
Listar usuarios	Como administrador, quiero visualizar una lista de la información de los usuarios registrados en el sistema, para revisar la información de los usuarios registrados.
Registrar usuario administrador	Como administrador, quiero poder registrar nuevos usuarios administradores, para que puedan acceder a la plataforma de administración.
Editar usuario	Como administrador, quiero poder editar los usuarios registrados, para actualizar la información de ser necesario.
Habilitar/Deshabilitar acceso de usuario	Como administrador, quiero poder cambiar el estado de acceso (activo/inactivo) de un usuario, para otorgar o denegar el acceso a la plataforma.
Renovar contraseña de acceso de usuario	Como administrador, quiero poder restablecer la contraseña de un usuario, para ayudar a los usuarios que tienen problemas de acceso a la plataforma de administración.
Eliminar usuario	Como administrador, quiero poder eliminar usuarios, para controlar los usuarios que podrán acceder a la plataforma de administración.
Listar instituciones	Como administrador, quiero visualizar una lista de la información de las instituciones registradas en el sistema, para revisar la información de las instituciones registradas.
Registrar institución	Como administrador, quiero poder registrar nuevas instituciones, para que los encargados del DECE, docente y estudiantes puedan vincularse a ellas.

Figura A7 1: Especificación del producto.

Anexo 8. Acta de validación de requisitos

El propósito de este anexo es verificar la precisión de la información proporcionada durante la entrevista de requisitos. Con este fin, se generaron Historias de Usuario que fueron revisadas por el cliente en base a la lista de **Especificación de Características del Anexo 7**. Esta revisión permitió obtener comentarios valiosos para rectificar cualquier malentendido y finalizar las Historias de Usuario que serán implementadas.

Las historias de usuario se emplearon como una herramienta para la especificación de los requisitos, ya que brinda una comprensión clara y centrada en el usuario de las funcionalidades requeridas acerca del producto a desarrollar. Además de que facilita la comunicación efectiva entre equipos y partes interesadas, permitiendo una planificación y ejecución más precisa del proyecto. Para ello, se inició definiendo el esquema de tabla para redactar la información de las HU [53], la cual se muestra en la Tabla A8 1.

Tabla A8 1: Modelo de Historias de Usuario.

Historia de Usuario	
Número:	Usuario:
Nombre de la Historia:	
Prioridad:	
Estimación:	Iteración Asignada:
Descripción:	
Criterios de Aceptación:	

Descripción de Historias de Usuario:

Número: Es el identificador para cada HU.

Usuario: Nombre del responsable o actor involucrado en la actividad descrita por la HU.

Nombre de la historia de usuario: Es un breve y descriptivo título que identifica de manera concisa la HU.

Prioridad: Nivel de importancia asignado a la actividad en función de su relevancia y necesidad.

Estimación: representa la cantidad de esfuerzo estimado en términos de días efectivos de desarrollo.

Iteración Asignada: Número que indica la secuencia de la iteración en la cual se planifica la actividad.

Descripción: Detalle completo de las actividades y funcionalidades descritas en la Historia de Usuario.

Criterios de aceptación: Conjunto de condiciones y requisitos específicos que deben cumplirse para que la HU sea considerada aceptada y completada satisfactoriamente.

Después de realizar las correcciones sugeridas, se obtuvo un total de 51 HU las cuales se realizó la aprobación final del cliente mediante su firma, ver Figura A8 1 se muestra una historia de usuario generada, todas las historias de usuario se detallan en el acta (ver **Acta_Requisitos**).

Historia de Usuario	
Número: 031	Usuario: DECE
Nombre de la Historia: Listar casos	
Prioridad (Alta, Media, Baja): Alta	
Estimación: 24	Iteración Asignada: 1
Descripción: Como encargado del DECE, quiero visualizar una lista de la información de los casos que he registrado en el sistema, para realizar el seguimiento correspondiente de los mismos.	
Criterios de Aceptación: <ol style="list-style-type: none">1. Mostrar el listado de casos registrados al dar clic en el botón "Casos" del panel de opciones.2. La información a mostrar es la siguiente: estudiante, docente, test docente, test estudiante, fecha de inicio, reporte y acciones.3. Para la columna "Test Estudiante" de cada caso registrado, se debe mostrar un botón para generar código.4. Al dar clic en el botón "Generar código" se debe generar un código aleatorio de 6 dígitos numéricos, que tendrá una duración máxima de 5 minutos.5. Una vez realizado el test estudiante, el botón "Generar código" ya no se mostrará.	

Figura A8 1: Historia de Usuario – Listar Casos.

Anexo 9. Gestión de Riesgos

En el presente anexo se encuentra el proceso de gestión de riesgos realizado durante el desarrollo del prototipo de juego serio, en la cual se dio inicio con la identificación y evaluación de los factores de riesgo potenciales que podrían tener un impacto significativo en función de su probabilidad y gravedad. Esto se hizo con el fin de determinar posteriormente las estrategias de mitigación y contingencia que se utilizarían para disminuir los riesgos identificados. En la Figura A9 1 se observa uno de los riesgos identificados, este formato se obtuvo por parte de la metodología SUM (ver **Lista_de_riesgos**).

"Guardians of Childhood" LISTA DE RIESGOS										
ID Riesgo	Fecha Identificado	Descripción corta	Descripción	Tipo	Impacto	Probabilidad	Magnitud	Responsable	Estrategia de mitigación	Estrategias de contingencia
1	28/11/2022	No está familiarizado con las herramientas de desarrollo.	Existe la posibilidad de que los miembros del equipo de desarrollo no tengan experiencia previa o conocimientos suficientes sobre las herramientas de desarrollo seleccionadas. Esto podría resultar en una curva de aprendizaje prolongada, retrasos en el proceso de desarrollo y la posibilidad de cometer errores en la implementación y configuración de las herramientas.	D	4	80%	3,2	Kevin Cumbicus Byron Herrera	<ul style="list-style-type: none"> Elegir herramientas de desarrollo que sean intuitivas y fáciles de usar para minimizar la curva de aprendizaje. Proporcionar a los miembros del equipo acceso a un asesor técnico o mentor que pueda ayudar a enseñar sobre las herramientas de desarrollo. Realizar revisiones periódicas del progreso del proyecto para identificar cualquier problema relacionado con las herramientas de desarrollo. Realizar un estudio constante de los temas que requieren un incremento en el nivel de comprensión y conocimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> Llevar a cabo una capacitación o asistencia técnica adecuada a los desarrolladores.

Figura A9 1: Formato de la lista de riesgos.

Anexo 10. Product backlog

El siguiente Product Backlog que se muestra en la Tabla A10 1 realizada por los integrantes del presente TIC, en el contexto de la metodología Scrum que integra la metodología SUM, contiene una lista priorizada de todas las funcionalidades, características y requisitos para un producto. Es una herramienta fundamental en la gestión ágil de proyectos, ya que representa el conjunto completo de elementos de trabajo que se deben abordar a lo largo del tiempo para desarrollar el producto. Las necesidades del cliente se plasmaron en cada elemento de la lista mediante historias de usuario.

Tabla A10 1: Product Backlog.

Product Backlog				
ID	Detalle	Prioridad	Talla	Horas
HU-01	Como usuario, quiero poder iniciar sesión utilizando correo electrónico y contraseña, para acceder a todas las funcionalidades y recursos asignados a mi rol en la plataforma de administración.	Media	XS	8
HU-02	Como usuario, quiero tener la capacidad de restablecer mi contraseña, para poder acceder con nuevas credenciales a la plataforma de administración.	Media	XS	8
HU-03	Como administrador, quiero visualizar una lista de la información de los usuarios registrados en el sistema, para revisar la información de los usuarios registrados.	Alta	XS	8
HU-04	Como administrador, quiero poder registrar nuevos usuarios administradores, para que puedan acceder a la plataforma de administración.	Alta	XS	8
HU-05	Como administrador, quiero poder editar los usuarios registrados, para actualizar la información de ser necesario.	Media	XS	8
HU-06	Como administrador, quiero poder cambiar el estado de acceso (activo/inactivo) de un usuario, para otorgar o denegar el acceso a la plataforma.	Media	XS	8

Product Backlog				
ID	Detalle	Prioridad	Talla	Horas
HU-07	Como administrador, quiero poder restablecer la contraseña de un usuario, para ayudar a los usuarios que tienen problemas de acceso a la plataforma de administración.	Media	XS	8
HU-08	Como administrador, quiero poder eliminar usuarios, para controlar los usuarios que podrán acceder a la plataforma de administración.	Media	XS	8
HU-09	Como administrador, quiero visualizar una lista de la información de las instituciones registradas en el sistema, para revisar la información de las instituciones registradas.	Alta	XS	8
HU-10	Como administrador, quiero poder registrar nuevas instituciones, para que los encargados del DECE, docente y estudiantes puedan vincularse a ellas.	Alta	XS	8
HU-11	Como administrador, quiero poder editar las instituciones registradas, para actualizar la información de ser necesario.	Media	XS	8
HU-12	Como administrador, quiero poder eliminar instituciones, para controlar las instituciones que estarán disponibles.	Media	XS	8
HU-13	Como administrador, quiero visualizar una lista de la información de los encargados del DECE registrados en el sistema, para revisar la información de los encargados del DECE registrados.	Alta	XS	8
HU-14	Como administrador, quiero poder registrar nuevos encargados del DECE, para que puedan acceder a la plataforma de administración.	Alta	XS	8
HU-15	Como administrador, quiero poder editar los encargados del DECE registrados, para actualizar la información de ser necesario.	Media	XS	8

Product Backlog				
ID	Detalle	Prioridad	Talla	Horas
HU-16	Como administrador, quiero poder eliminar encargados del DECE, para controlar los encargados del DECE que estarán disponibles.	Media	XS	8
HU-17	Como administrador, quiero visualizar una lista de la información de los docentes registrados en el sistema, para revisar la información de los docentes registrados.	Alta	XS	8
HU-18	Como administrador, quiero poder editar los docentes registrados, para actualizar la información de ser necesario.	Media	XS	8
HU-19	Como administrador, quiero poder eliminar docentes, para controlar los docentes que estarán disponibles.	Media	XS	8
HU-20	Como administrador, quiero visualizar una lista de la información de los estudiantes registrados en el sistema, para revisar la información de los estudiantes registrados.	Alta	XS	8
HU-21	Como administrador, quiero poder editar los estudiantes registrados, para actualizar la información de ser necesario.	Media	XS	8
HU-22	Como administrador, quiero poder eliminar estudiantes, para tener una lista actualizada de aquellos vinculados a casos.	Media	XS	8
HU-23	Como administrador, quiero visualizar una lista de la información de las preguntas del test estudiante registradas en el sistema, para revisar la información de las preguntas del test estudiante registradas.	Alta	S	16
HU-24	Como administrador, quiero poder registrar nuevas preguntas para el test estudiante, para poder ejecutar dicho test en los casos.	Alta	S	16

Product Backlog				
ID	Detalle	Prioridad	Talla	Horas
HU-25	Como administrador, quiero poder editar las preguntas registradas del test estudiante, para actualizar la información de ser necesario.	Alta	XS	8
HU-26	Como administrador, quiero poder eliminar preguntas del test estudiante, para poder actualizar el test a ejecutar en los casos.	Alta	XS	8
HU-27	Como administrador, quiero visualizar una lista de la información de las preguntas del test docente registradas en el sistema, para revisar la información de las preguntas del test docente registradas.	Alta	XS	8
HU-28	Como administrador, quiero poder registrar preguntas para el test docente, para poder ejecutar dicho test en los casos.	Alta	XS	8
HU-29	Como administrador, quiero poder editar las preguntas del test docente, para actualizar la información de ser necesario.	Alta	XS	8
HU-30	Como administrador, quiero poder eliminar preguntas del test docente, para poder actualizar el test a ejecutar en los casos.	Alta	XS	8
HU-31	Como encargado del DECE, quiero visualizar una lista de la información de los casos que he registrado en el sistema, para realizar el seguimiento correspondiente de los mismos.	Alta	M	24
HU-32	Como encargado del DECE, quiero poder registrar casos de los estudiantes, para poder ejecutar los test estudiante y test docente.	Alta	S	16
HU-33	Como encargado del DECE, quiero poder editar los casos, para actualizar la información de ser necesario.	Alta	XS	8

Product Backlog				
ID	Detalle	Prioridad	Talla	Horas
HU-34	Como encargado del DECE, quiero poder eliminar casos, para actualizar la lista de casos a los que se realizará el seguimiento.	Alta	XS	8
HU-35	Como encargado del DECE, quiero visualizar una lista de la información de los docentes vinculados a la misma institución a la que pertenezco, para revisar la información de los docentes disponibles que podré asignar en los casos.	Alta	XS	8
HU-36	Como encargado del DECE, quiero poder registrar docentes, para poder asignarlos a los casos registrados.	Alta	XS	8
HU-37	Como encargado del DECE, quiero visualizar una lista de la información de los test estudiante ejecutados de los casos que he registrado en el sistema, para revisar la información de los test estudiante que han sido registrados.	Alta	S	16
HU-38	Como encargado del DECE, quiero poder eliminar los test estudiante registrados, para poder volver a ejecutar el test en caso de que sea necesario corregir errores o actualizar el contenido del test.	Alta	XS	8
HU-39	Como encargado del DECE, quiero visualizar una lista de la información de los test docente ejecutados de los casos que he registrado en el sistema, para revisar la información de los test docente que han sido registrados.	Alta	XS	8
HU-40	Como encargado del DECE, quiero poder eliminar los test docente registrados, para poder volver a ejecutar el test en caso de que sea necesario corregir errores o actualizar el contenido del test.	Alta	XS	8
HU-41	Como encargado del DECE, quiero poder ver los resultados estadísticos finales de cada caso, para la detección y seguimiento de los posibles casos de violencia sexual infantil.	Media	XS	8

Product Backlog				
ID	Detalle	Prioridad	Talla	Horas
HU-42	Como docente, quiero visualizar una lista de la información de los casos asignados a evaluar, para revisar la información de los casos a los que tengo que evaluar.	Alta	XS	8
HU-43	Como docente, quiero poder evaluar los casos asignados, para que el encargado del DECE que asignó el caso, pueda realizar el seguimiento correspondiente.	Alta	XS	8
HU-44	Como encargado del DECE, quiero contar con un menú de inicio que incluya las siguientes opciones: ajustes, inicio de sesión y salir, para poder realizar las diferentes actividades.	Media	XS	8
HU-45	Como estudiante, quiero poder iniciar sesión en el videojuego utilizando un código, para acceder a las secciones de cuentos (prevención) y juego (test estudiante).	Alta	XS	8
HU-46	Como estudiante, quiero poder interactuar con cuatro secciones para la fase "Casa" del test estudiante, cada una con sus respectivas imágenes, para que puedan ser seleccionadas.	Alta	XS	16
HU-47	Como estudiante, quiero poder interactuar con una sección de cuentos, para que actúen como una fase de prevención.	Alta	XS	8
HU-48	Como estudiante, quiero poder interactuar con dos secciones para la fase "Árbol" del test estudiante, cada una con sus respectivas imágenes, para que puedan ser seleccionadas.	Alta	XS	16
HU-49	Como estudiante, quiero que se envíen los resultados de las respuestas del test estudiante a la plataforma de administración, para que puedan ser analizados.	Alta	XS	8

Product Backlog				
ID	Detalle	Prioridad	Talla	Horas
HU-50	Como estudiante, quiero poder interactuar con un juego de plataformas antes de finalizar el test estudiante, para que actúe como distractor.	Alta	L	32
HU-51	Como estudiante, quiero que se guarde la puntuación de los objetos recogidos dentro del juego de plataformas, para poder visualizar la puntuación final obtenida al finalizar el test estudiante.	Baja	XS	8

Anexo 11. Sprint backlog

El siguiente Sprint Backlog que se muestra en la Tabla A11 1 realizada por los integrantes del presente TIC, es una lista detallada de los elementos de trabajo específicos que han sido elegidos del Product Backlog a desarrollar para cada iteración del proceso de Scrum que integra la metodología SUM, conocida como Sprint. Se considera una herramienta fundamental que brinda orientación y dirección al equipo, permitiendo que se mantenga concentrado en los objetivos establecidos para el Sprint en cuestión. En resumen, el Sprint Backlog cumple la función de servir como una hoja de ruta concreta que define las tareas y actividades prioritarias a ser realizadas durante el Sprint.

Tabla A11 1: Sprint Backlog.

Sprint	Fecha Inicio	Fecha Fin	Identificador de historias	Puntos Estimados	Total de Horas
1	01/12/2022	02/12/2022	HU-23	16	56
	03/12/2022	04/12/2022	HU-24	16	
	05/12/2022	07/12/2022	HU-31	24	
2	08/12/2022	09/12/2022	HU-32	16	56
	10/12/2022	10/12/2022	HU-33	8	
	11/12/2022	11/12/2022	HU-25	8	
	12/12/2022	12/12/2022	HU-26	8	
	13/12/2022	13/12/2022	HU-27	8	
	14/12/2022	14/12/2022	HU-28	8	
3	15/12/2022	15/12/2022	HU-29	8	56
	16/12/2022	16/12/2022	HU-30	8	
	17/12/2022	17/12/2022	HU-34	8	
	18/12/2022	18/12/2022	HU-35	8	
	19/12/2022	19/12/2022	HU-36	8	
	20/12/2022	21/12/2022	HU-37	16	

4	22/12/2022	22/12/2022	HU-13	8	56
	23/12/2022	23/12/2022	HU-14	8	
	24/12/2022	24/12/2022	HU-38	8	
	25/12/2022	25/12/2022	HU-39	8	
	26/12/2022	26/12/2022	HU-42	8	
	27/12/2022	27/12/2022	HU-43	8	
	28/12/2022	28/12/2022	HU-15	8	
5	29/12/2022	29/12/2022	HU-03	8	56
	30/12/2022	30/12/2022	HU-04	8	
	31/12/2022	31/12/2022	HU-09	8	
	01/01/2023	01/01/2023	HU-10	8	
	02/01/2023	02/01/2023	HU-01	8	
	03/01/2023	03/01/2023	HU-05	8	
	04/01/2023	04/01/2023	HU-11	8	
6	05/01/2023	05/01/2023	HU-17	8	56
	06/01/2023	06/01/2023	HU-40	8	
	07/01/2023	07/01/2023	HU-08	8	
	08/01/2023	08/01/2023	HU-12	8	
	09/01/2023	09/01/2023	HU-16	8	
	10/01/2023	10/01/2023	HU-18	8	
	11/01/2023	11/01/2023	HU-19	8	
7	12/01/2023	12/01/2023	HU-20	8	56
	13/01/2023	13/01/2023	HU-02	8	

	14/01/2023	14/01/2023	HU-06	8	
	15/01/2023	15/01/2023	HU-07	8	
	16/01/2023	16/01/2023	HU-21	8	
	17/01/2023	17/01/2023	HU-22	8	
	18/01/2023	18/01/2023	HU-41	8	
8	19/01/2023	19/01/2023	HU-45	8	56
	20/01/2023	20/01/2023	HU-47	8	
	21/01/2023	24/01/2023	HU-50	32	
	25/01/2023	25/01/2023	HU-44	8	
9	26/01/2023	27/01/2023	HU-46	16	48
	28/01/2023	29/01/2023	HU-48	16	
	30/01/2023	30/01/2023	HU-49	8	
	31/01/2023	31/01/2023	HU-51	8	
Total					496

Anexo 12. Plan de Proyecto

El presente documento detalla el plan de proyecto, el formato fue obtenido de la metodología SUM para describir de manera ordenada la información del proyecto, en la Figura A12 1 se muestra el contenido del documento (ver **Plan_de_Proyecto**).

INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. PLAN DE PERSONAL.....	3
3. PLAN DE RECURSOS.....	3
4. PRESUPUESTO.....	6
5. CRONOGRAMA E HITOS.....	8
6. RIEGOS.....	12

Figura A12 1: Contenido del Plan de Proyecto.

Arquitectura de Software

Proyecto: Prototipo de juego serio para la prevención temprana de la violencia sexual infantil en estudiantes de primer grado de la escuela municipal Dr. Ángel Felicísimo Rojas

Documento Arquitectura de Software

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. Introducción.....	105
2. Propósito	105
3. Alcance	105
4. Referencias	105
5. Representación de la Arquitectura.....	105
6. Objetivos de la Arquitectura.....	106
7. Vistas de Escenarios	106
7.1. Diagramas de Caso de Uso	107
8. Vista Lógica.....	141
8.1. Diagrama de clases	141
9. Vista de Procesos	142
9.1. Diagrama de Actividades	142
10. Vista de Despliegue.....	172
10.1. Diagrama de Componentes	172
11. Vista Física.....	173
11.1. Diagrama de Despliegue.....	173

1. Introducción

El presente documento contiene la arquitectura de software para el prototipo del juego serio "Guardians of Childhood", que es fundamental para el éxito del desarrollo del producto de software, ya que permite establecer el comportamiento e interacción del sistema, así como una visión clara de lo que se espera construir.

2. Propósito

El propósito de este documento es definir la arquitectura de software del prototipo de juego serio "Guardians of Childhood", utilizando el modelo arquitectónico 4+1, que detalla el comportamiento del sistema mediante diversas vistas.

3. Alcance

Describir la arquitectura de software del prototipo de juego "Guardians of Childhood", utilizando el modelo 4+1 [47], que propone describir la arquitectura de software utilizando diferentes vistas, como la vista de escenarios que son los casos de uso del sistema, vista lógica que detalla la estructura y funcionalidad, vista física que describe los componentes físicos con los que interactúa el sistema, vista de despliegue que representa cómo interactúan los componentes del software del sistema y la vista de proceso que describe los procesos del sistema y su forma de comunicación.

4. Referencias

- **Anexo 7:** Especificación de Características.
- **Modelo:** Arquitectura de Software 4+1 [47].

5. Representación de la Arquitectura

El prototipo de juego serio emplea una arquitectura cliente-servidor mediante el modelo 4+1, que ofrece cinco vistas, detalladas en la Tabla A13 1. Se utilizó la arquitectura cliente-servidor por que ofrece una optimización mejorada de la potencia de computo, opera bajo sistemas abiertos, permite el uso de interfaces gráficas escalables y flexibles, tráfico en la red reducido y es útil para cualquier tipo de usuario [54].

Tabla A13 1: Arquitectura 4+1.

Vista	Descripción	Elemento Modelado
Vista de Escenarios	Muestra cómo los usuarios interactúan con el sistema.	Caso de Uso
Vista Lógica	Se centra principalmente en	Diagrama de Clases

	los requisitos funcionales, es decir, lo que el sistema debe ofrecer en términos de servicios a sus usuarios.	
Vista Física	Se centra en los aspectos físicos y de implementación del sistema.	Diagrama de Despliegue
Vista de Despliegue	Describe cómo el software se despliega en el hardware físico, cómo se distribuyen los componentes y cómo se interconectan en diferentes nodos.	Diagrama de Componentes
Vista de Procesos	Muestra los procesos de las funcionalidades del sistema.	Diagrama de Actividad

6. Objetivos de la Arquitectura

El prototipo de juego serio cumplirá con lo siguiente:

Rendimiento: El tiempo de respuesta en las operaciones debe ser inferior o igual a 5 segundos.

Seguridad:

- La plataforma de administración web deberá restringir el acceso a los usuarios dependiendo de su rol dentro de la plataforma de administración web.
- Se deberá restringir el ingreso al contenido del juego serio a estudiantes previamente registrados en la plataforma de administración web.

Disponibilidad: Debe contar con disponibilidad las 24 horas del día y los 7 días de la semana.

Usabilidad: La plataforma de administración web y el juego serio deben presentar una interfaz de usuario que sea sencilla, amigable e intuitiva.

Almacenamiento: Los datos se van almacenar en una base de datos no relacional.

7. Vistas de Escenarios

En esta vista se muestran los diagramas de casos de uso, que muestra cómo interactúa el

usuario con el prototipo de juego serio.

7.1. Diagramas de Caso de Uso

Existen cuatro actores que interactuarán con el prototipo, estos son: Administrador, DECE, Docente y Estudiante. Cada actor realiza ciertas tareas relacionadas con su rol que deben ser autenticadas (ver Figura A13 1 hasta la Figura A13 9), las funciones de cada rol se detallan a continuación:

El usuario Administrador puede realizar las siguientes funciones:

- Iniciar sesión.
- Restablecer contraseña.
- Gestionar usuario que incluye: visualizar, crear, editar y eliminar usuarios.
- Habilitar acceso de usuario.
- Deshabilitar acceso de usuario.
- Renovar contraseña de acceso de usuario.
- Gestionar institución que incluye: visualizar, crear, editar y eliminar institución.
- Gestionar encargado del DECE que incluye: visualizar, crear, editar y eliminar encargado del DECE.
- Gestionar docente que incluye: visualizar, editar y eliminar docente.
- Gestionar estudiante que incluye: visualizar, editar y eliminar estudiante.
- Gestionar test estudiante que incluye: visualizar, crear, editar y eliminar pregunta del test estudiante.
- Gestionar test docente que incluye: visualizar, crear, editar y eliminar pregunta del test docente.

El usuario DECE puede realizar las siguientes funciones:

- Iniciar sesión.
- Restablecer contraseña.
- Gestionar caso que incluye: visualizar, crear, editar y eliminar caso.
- Generar código de acceso.
- Visualizar reporte de resultados de cada caso.
- Gestionar docente que incluye: visualizar y crear caso.
- Gestionar test estudiante que incluye: visualizar y eliminar test estudiante.
- Agregar punto evaluador.
- Gestionar test docente que incluye: visualizar y eliminar test docente.

El usuario Docente puede realizar las siguientes funciones:

- Iniciar sesión.
- Restablecer contraseña.
- Visualizar caso asignado.
- Evaluar caso asignado.

El usuario Estudiante puede realizar las siguientes funciones:

- Iniciar sesión.
- Visualizar cuentos educativos.
- Interactuar con la fase “Casa” del test estudiante.
- Interactuar con la fase “Árbol” del test estudiante.
- Interactuar con el juego de plataformas.
- Visualizar puntuación del juego de plataformas.

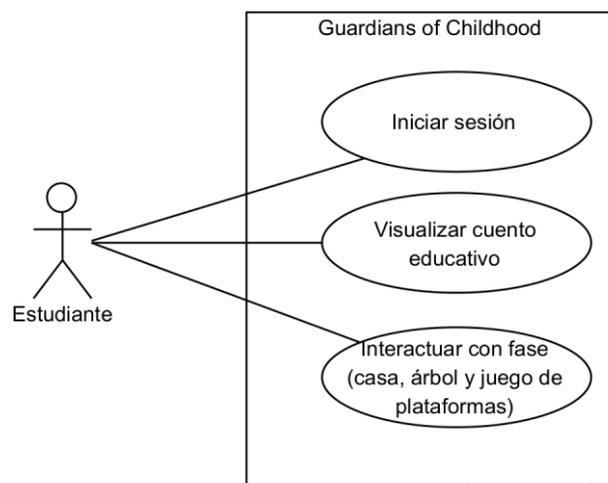


Figura A13 1: Vista general del videojuego.

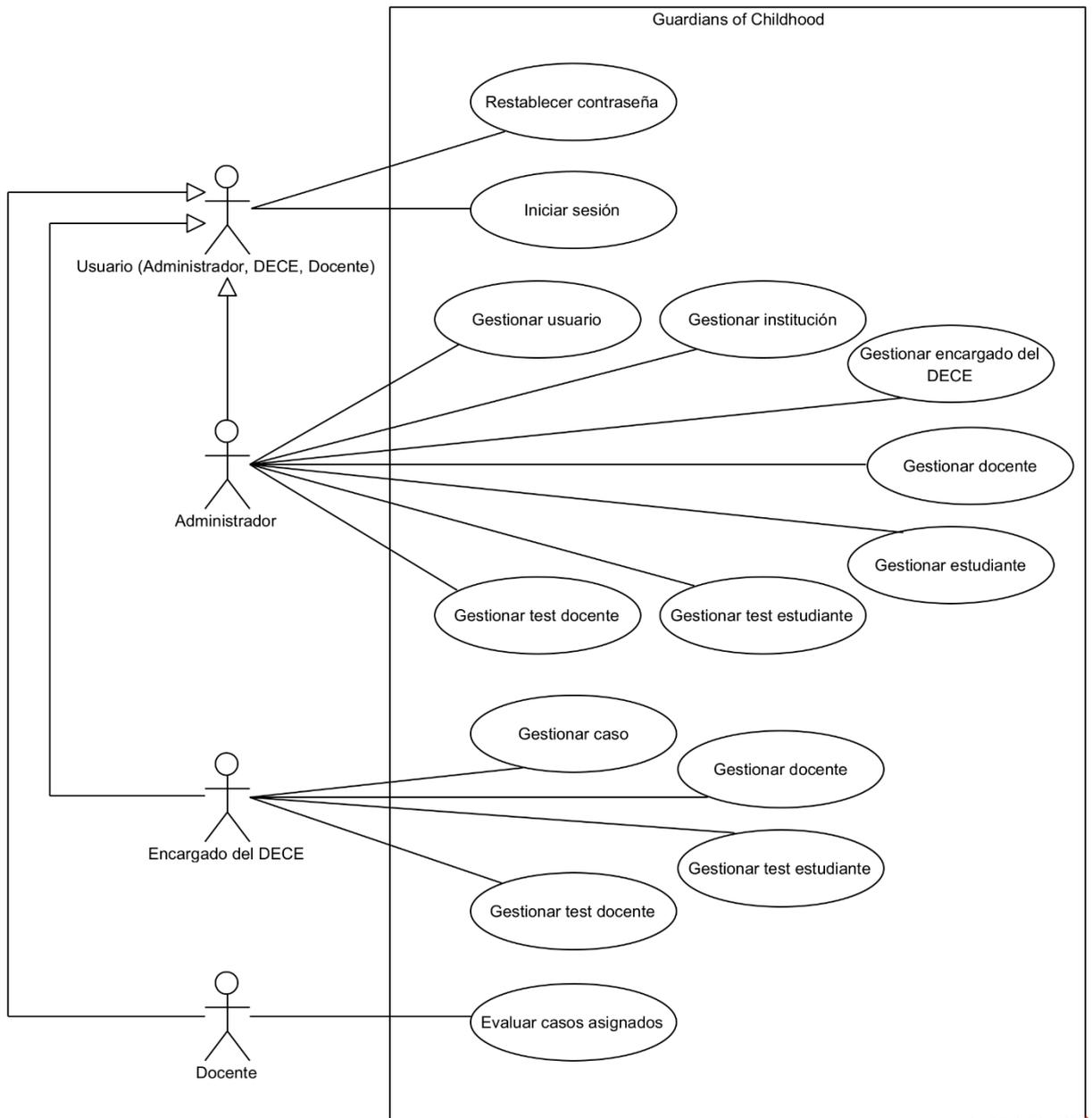


Figura A13 2: Vista general de la plataforma de administración.

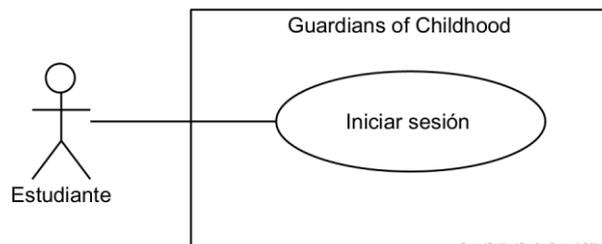


Figura A13 3: Inicio de sesión en el juego serio.

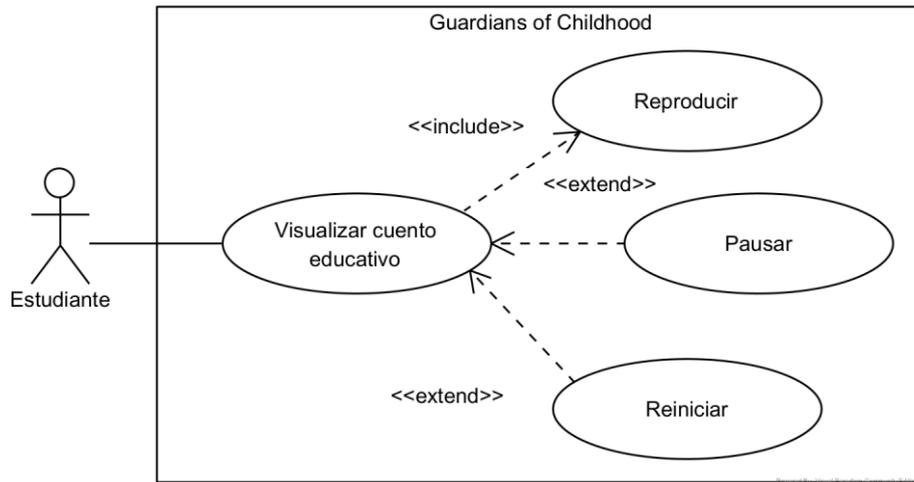


Figura A13 4: Visualizar cuentos educativos en el juego serio.

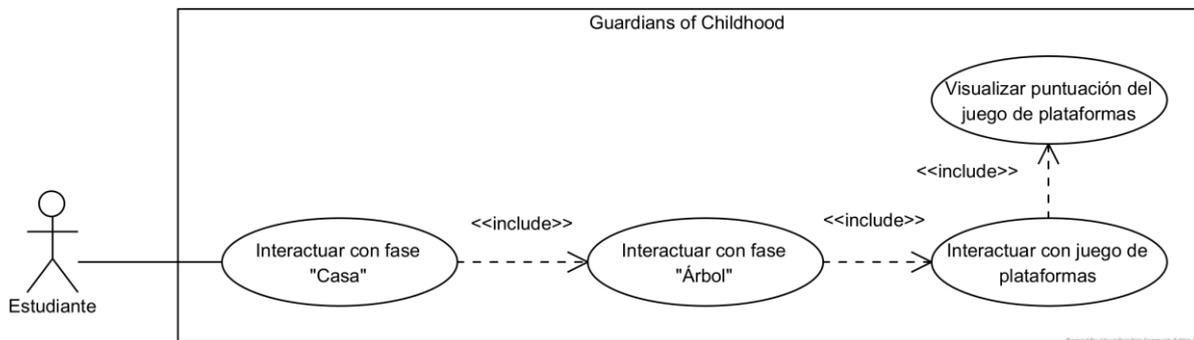


Figura A13 5: Interactuar con el test estudiante en el juego serio.

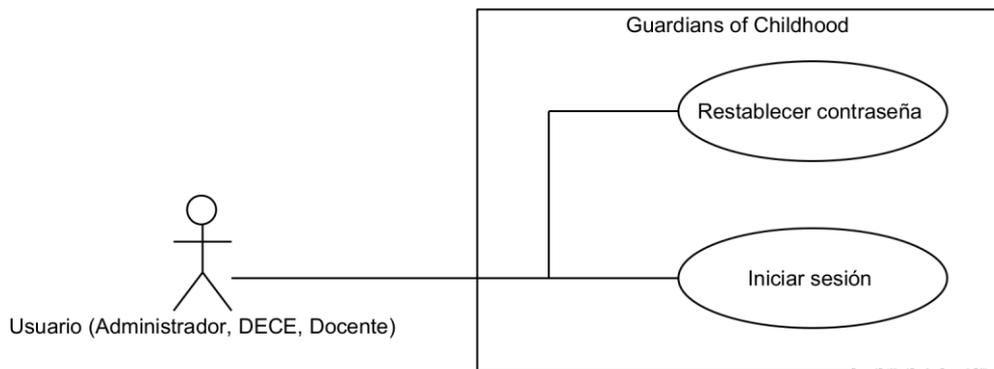


Figura A13 6: Inicio de sesión plataforma de administración.

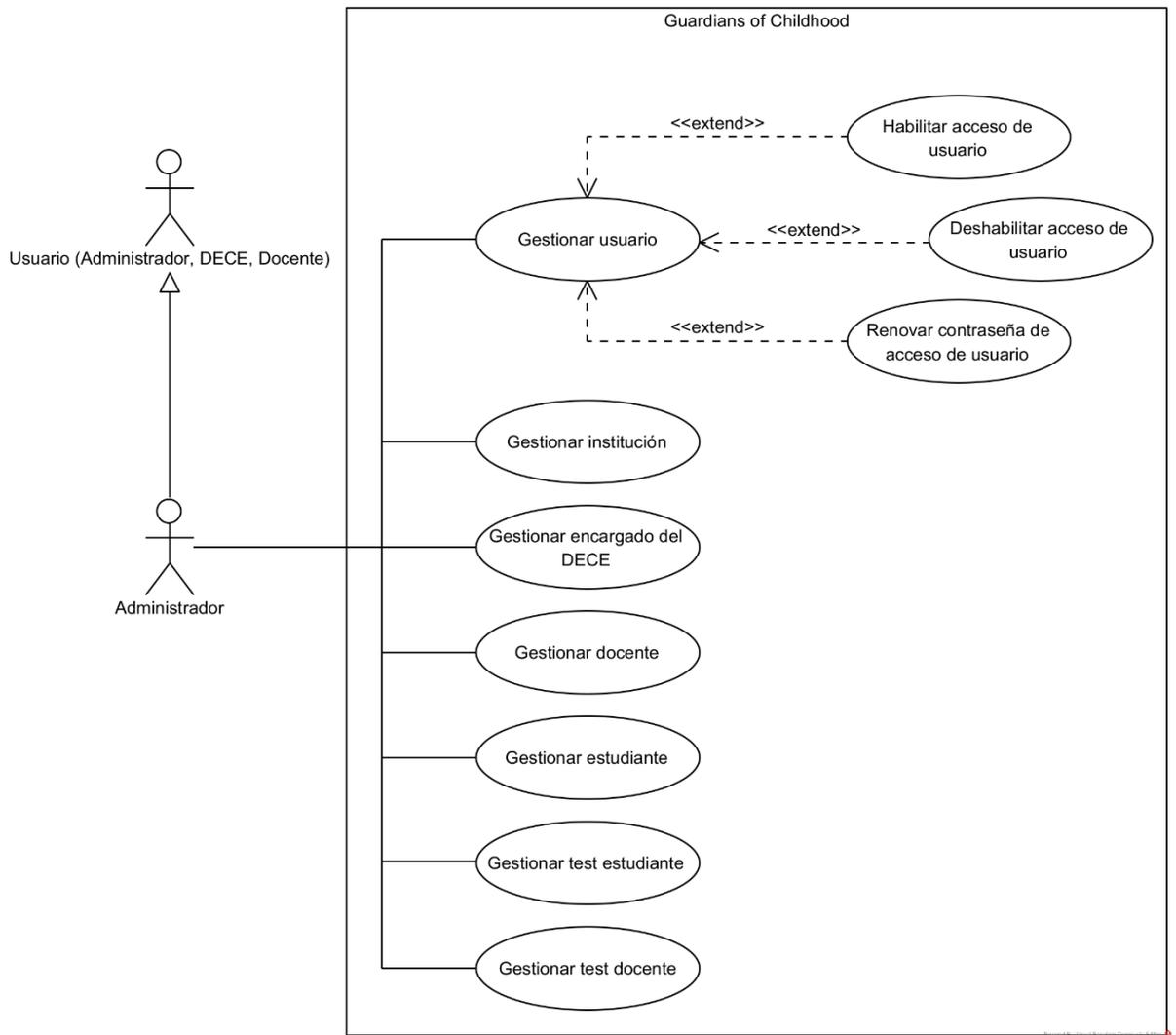


Figura A13 7: Gestión del rol administrador.

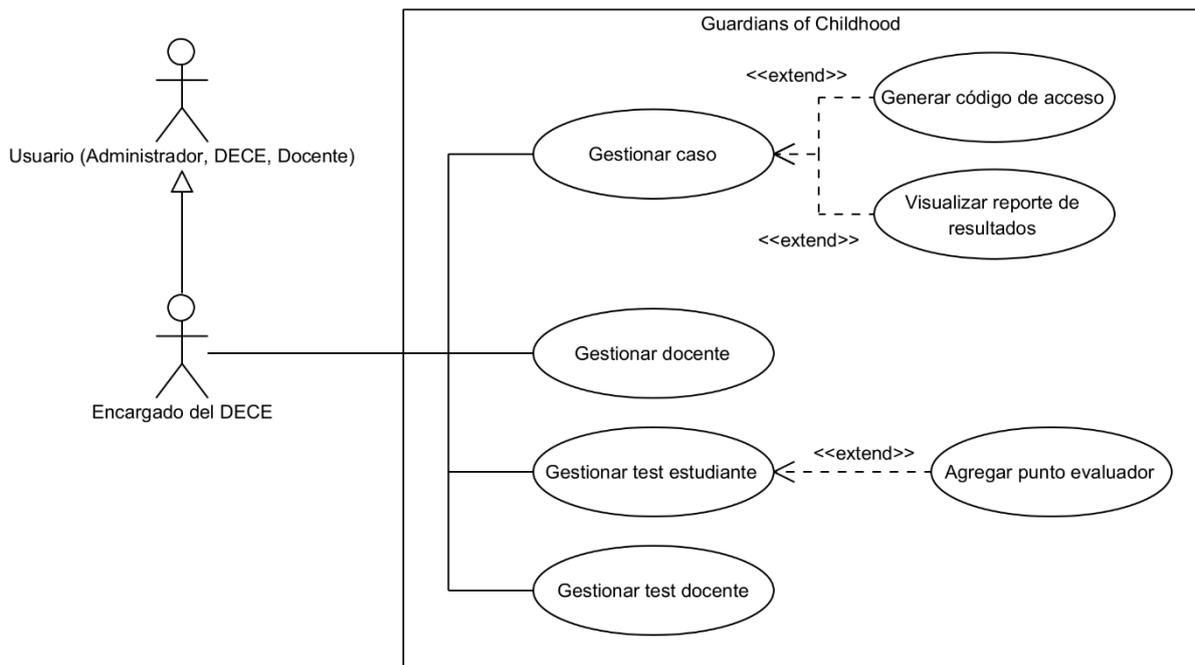


Figura A13 8: Gestión del rol encargado del DECE.

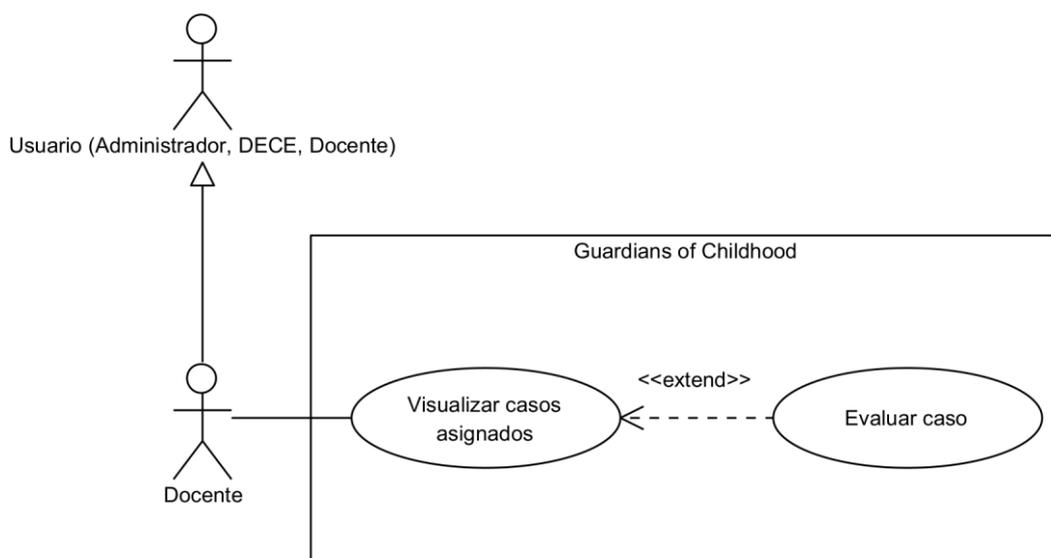


Figura A13 9: Evaluación de casos del rol docente.

A continuación, se detalla cada caso de uso:

Tabla A13 2: Iniciar sesión en la plataforma de administración.

Identificador	CU-001
Nombre	Inicio de sesión en la plataforma de administración
Requisito/s	HU-01
Actor	Encargado del DECE o Docente o Administrador
Descripción	El sistema permitirá iniciar sesión. El acceso se dará de acuerdo a los permisos del rol que tenga el usuario.
Precondición	El usuario debe estar registrado en la plataforma de administración.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa a la pantalla de inicio de sesión. 2. Se muestra el formulario de login. 3. El usuario ingresa el correo y contraseña. 4. El usuario da clic en "Iniciar". 5. Se verifica los datos ingresados. 6. Inicia sesión y redirige a la pantalla inicial según el rol del usuario.
Flujo Alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 5.1. Si los datos ingresados no son válidos, se muestra un mensaje de error y se regresa al paso 2.

Tabla A13 3: Restablecer contraseña en la pantalla de inicio de sesión.

Identificador	CU-002
Nombre	Restablecer contraseña

Requisito/s	HU-02
Actor	Encargado del DECE o Docente o Administrador
Descripción	El sistema permitirá restablecer la contraseña a los usuarios.
Precondición	El usuario debe estar registrado en la plataforma de administración.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa a la pantalla de restablecer contraseña. 2. Se muestra un formulario solicitando el correo electrónico. 3. El usuario ingresa el correo electrónico. 4. El usuario da clic en “Enviar código”. 5. Se verifica el correo electrónico. 6. Se envía un código al correo electrónico. 7. Se muestra un formulario solicitando el código. 8. El usuario ingresa el código. 9. El usuario da clic en “Verificar código”. 10. Se verifica el código. 11. Se muestra un formulario solicitando la nueva contraseña y repite la contraseña. 12. El usuario ingresa la nueva contraseña y repite la contraseña. 13. Se verifica los datos ingresados. 14. El usuario da clic en “Guardar”. 15. Se guarda la contraseña y redirige a la pantalla de inicio de sesión.
Flujo Alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 5.1. Si el correo ingresado no es válido, se muestra un mensaje de error y regresa al paso 3. 10.1. Si el código ingresado no es válido, se muestra un mensaje de error y regresa al paso 8. 13.1 Si el campo nueva contraseña no coincide con el campo repite contraseña, se muestra un mensaje de error y regresa al paso 12.

Tabla A13 4: Visualizar usuarios.

Identificador	CU-003
Nombre	Visualizar usuarios
Requisito/s	HU-03
Actor	Administrador
Descripción	El sistema permitirá visualizar usuarios.
Precondición	El usuario debe estar autenticado en la plataforma de

	<p>administración.</p> <p>El usuario debe tener el rol de Administrador.</p> <p>El usuario debe ingresar a la pantalla de inicio del rol administrador.</p>
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción “Usuarios” del panel administrativo en el lateral izquierdo. 2. Se muestra el listado de usuarios. 3. El usuario selecciona la barra de búsqueda. 4. El usuario ingresa el parámetro de búsqueda. 5. Se realiza la búsqueda. 6. Se muestra el usuario.
Flujo Alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 5.1. Si el usuario no existe, no se muestra ningún dato.

Tabla A13 5: Crear usuario administrador.

Identificador	CU-004
Nombre	Crear usuario administrador
Requisito/s	HU-04
Actor	Administrador
Descripción	El sistema permitirá crear usuarios administradores.
Precondición	<p>El usuario debe estar autenticado en la plataforma de administración.</p> <p>El usuario debe tener el rol de Administrador.</p> <p>El usuario debe ingresar a la pantalla de inicio del rol administrador.</p>
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción “Usuarios” del panel administrativo en el lateral izquierdo. 2. El usuario da clic en “Registrar Admin”. 3. Se muestra el formulario de registro de usuario administrador. 4. El usuario ingresa los datos del formulario. 5. El usuario da clic en “Guardar”. 6. Se verifica los datos. 7. Se guarda los datos del usuario administrador. 8. Se muestra mensaje de éxito.
Flujo Alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 6.1 Si los datos ingresados no son válidos, se muestra un mensaje de error y regresa al paso 4.

Tabla A13 6: Editar usuario.

Identificador	CU-005
Nombre	Editar usuario
Requisito/s	HU-05
Actor	Administrador
Descripción	El sistema permitirá editar usuarios.
Precondición	El usuario debe estar autenticado en la plataforma de administración. El usuario debe tener el rol de Administrador. El usuario debe ingresar a la pantalla de inicio del rol administrador.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción "Usuarios" del panel administrativo en el lateral izquierdo. 2. Se muestra el listado de usuarios. 3. El usuario da clic en "Editar usuario". 4. Se muestra un formulario con la información del usuario. 5. El usuario modifica los datos en el formulario. 6. El usuario da clic en "Editar". 7. Se verifica los datos. 8. Se actualizan los datos del usuario. 9. Se muestra mensaje de éxito.
Flujo Alternativo	7.1. Si los datos ingresados no son válidos, se muestra un mensaje de error y regresa al paso 5.

Tabla A13 7: Habilitar/Deshabilitar acceso de usuario.

Identificador	CU-006
Nombre	Habilitar/Deshabilitar acceso de usuario
Requisito/s	HU-06
Actor	Administrador
Descripción	El sistema permitirá habilitar o deshabilitar el estado de acceso a la plataforma a los usuarios.
Precondición	El usuario debe estar autenticado en la plataforma de administración. El usuario debe tener el rol de Administrador. El usuario debe ingresar a la pantalla de inicio del rol administrador.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción "Usuarios" del panel administrativo en el lateral izquierdo.

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Se muestra el listado de usuarios. 3. El usuario da clic en el botón "Editar usuario". 4. Se muestra un formulario con la información del usuario. 5. El usuario da clic en el botón "ON/OFF". 6. Se muestra una alerta de advertencia de confirmación. 7. El usuario da clic en "Activar/Desactivar" de acuerdo al último estado. 8. Se muestra un mensaje de éxito.
Flujo Alternativo	6.1 El usuario da clic en "Cancelar", regresa al paso 4.

Tabla A13 8: Restablecer contraseña de usuarios.

Identificador	CU-007
Nombre	Restablecer la contraseña de usuario
Requisito/s	HU-07
Actor	Administrador
Descripción	El sistema permitirá a los administradores restablecer la contraseña de los usuarios.
Precondición	<p>El usuario debe estar autenticado en la plataforma de administración.</p> <p>El usuario debe tener el rol de Administrador.</p> <p>El usuario debe ingresar a la pantalla de inicio del rol administrador.</p>
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción "Usuarios" del panel administrativo en el lateral izquierdo. 2. Se muestra el listado de usuarios. 3. El usuario da clic en "Editar usuario". 4. Se muestra un formulario con la información del usuario. 5. El usuario da clic en "Renovar contraseña". 6. Se muestra una alerta de advertencia de confirmación. 7. El usuario da clic en "Cambiar". 8. Se envía el nuevo usuario y contraseña al correo electrónico del usuario. 9. Se muestra un mensaje de éxito.
Flujo Alternativo	6.1. El usuario da clic en "Cancelar", regresa al paso 4.

Tabla A13 9: Eliminar usuarios.

Identificador	CU-008
Nombre	Eliminar usuario
Requisito/s	HU-08
Actor	Administrador
Descripción	El sistema permitirá la eliminación de usuarios.
Precondición	El usuario debe estar autenticado en la plataforma de administración. El usuario debe tener el rol de Administrador. El usuario debe ingresar a la pantalla de inicio del rol administrador.
Flujo Principal	1. El usuario selecciona la opción “Usuarios” del panel administrativo en el lateral izquierdo. 2. Se muestra el listado de usuarios. 3. El usuario da clic en “Eliminar usuario”. 4. Se muestra una alerta de advertencia de confirmación. 5. El usuario da clic en “Eliminar”. 6. Se verifica datos vinculados del usuario. 7. Elimina el usuario. 8. Se muestra mensaje de éxito.
Flujo Alternativo	6.1. Si el usuario tiene datos vinculados, se muestra un mensaje de error. 4.1. El usuario da clic en “Cancelar”, regresa al paso 2.

Tabla A13 10: Visualizar instituciones.

Identificador	CU-009
Nombre	Visualizar institución
Requisito/s	HU-09
Actor	Administrador
Descripción	El sistema permitirá visualizar instituciones.
Precondición	El usuario debe estar autenticado en la plataforma de administración. El usuario debe tener el rol de Administrador. El usuario debe ingresar a la pantalla de inicio del rol administrador.
Flujo Principal	1. El usuario selecciona la opción “Instituciones” del panel administrativo en el lateral izquierdo. 2. Se muestra el listado de instituciones.

	<p>3. El usuario selecciona la barra de búsqueda.</p> <p>4. El usuario ingresa el parámetro de búsqueda.</p> <p>5. Se realiza la búsqueda.</p> <p>6. Se muestra la institución.</p>
Flujo Alternativo	5.1. Si la institución no existe, no se muestra ningún dato.

Tabla A13 11: Crear institución.

Identificador	CU-010
Nombre	Crear institución
Requisito/s	HU-10
Actor	Administrador
Descripción	El sistema permitirá crear instituciones.
Precondición	<p>El usuario debe estar autenticado en la plataforma de administración.</p> <p>El usuario debe tener el rol de Administrador.</p> <p>El usuario debe ingresar a la pantalla de inicio del rol administrador.</p>
Flujo Principal	<p>1. El usuario selecciona la opción “Instituciones” del panel administrativo en el lateral izquierdo.</p> <p>2. El usuario da clic en “Registrar Institución”.</p> <p>3. Se muestra el formulario de registro de institución.</p> <p>4. El usuario ingresa los datos del formulario.</p> <p>5. El usuario da clic en “Guardar”.</p> <p>6. Se verifica los datos.</p> <p>7. Se guarda los datos de la institución.</p> <p>8. Se muestra mensaje de éxito.</p>
Flujo Alternativo	6.1 Si los datos ingresados no son válidos, se muestra un mensaje de error y regresa al paso 4.

Tabla A13 12: Editar institución.

Identificador	CU-011
Nombre	Editar institución
Requisito/s	HU-11
Actor	Administrador
Descripción	El sistema permitirá editar instituciones.
Precondición	El usuario debe estar autenticado en la plataforma de

	<p>administración.</p> <p>El usuario debe tener el rol de Administrador.</p> <p>El usuario debe ingresar a la pantalla de inicio del rol administrador.</p>
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción “Instituciones” del panel administrativo en el lateral izquierdo. 2. Se muestra el listado de instituciones. 3. El usuario da clic en “Editar institución”. 4. Se muestra un formulario con la información de la institución. 5. El usuario modifica los datos en el formulario. 6. El usuario da clic en “Editar”. 7. Se verifica los datos. 8. Se actualizan los datos de la institución. 9. Se muestra mensaje de éxito.
Flujo Alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 7.1. Si los datos ingresados no son válidos, se muestra un mensaje de error y regresa al paso 5.

Tabla A13 13: Eliminar institución.

Identificador	CU-012
Nombre	Eliminar institución
Requisito/s	HU-12
Actor	Administrador
Descripción	El sistema permitirá la eliminación de instituciones.
Precondición	<p>El usuario debe estar autenticado en la plataforma de administración.</p> <p>El usuario debe tener el rol de Administrador.</p> <p>El usuario debe ingresar a la pantalla de inicio del rol administrador.</p>
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción “Instituciones” del panel administrativo en el lateral izquierdo. 2. Se muestra el listado de instituciones. 3. El usuario da clic en “Eliminar institución”. 4. Se muestra una alerta de advertencia de confirmación. 5. El usuario da clic en “Eliminar”. 6. Se verifica datos vinculados de la institución. 7. Elimina la institución. 8. Se muestra mensaje de éxito.

Flujo Alternativo	6.1. Si la institución tiene datos vinculados, se muestra un mensaje de error. 4.1. El usuario da clic en “Cancelar”, regresa al paso 2.
--------------------------	---

Tabla A13 14: Visualizar encargados del DECE.

Identificador	CU-013
Nombre	Visualizar DECE
Requisito/s	HU-13
Actor	Administrador
Descripción	El sistema permitirá visualizar los encargados del DECE.
Precondición	El usuario debe estar autenticado en la plataforma de administración. El usuario debe tener el rol de Administrador. El usuario debe ingresar a la pantalla de inicio del rol administrador.
Flujo Principal	1. El usuario selecciona la opción “DECE” del panel administrativo en el lateral izquierdo. 2. Se muestra el listado de encargados del DECE. 3. El usuario selecciona la barra de búsqueda. 4. El usuario ingresa el parámetro de búsqueda. 5. Se realiza la búsqueda. 6. Se muestra el encargado del DECE.
Flujo Alternativo	5.1. Si el encargado del DECE no existe, no se muestra ningún dato.

Tabla A13 15: Crear encargado del DECE.

Identificador	CU-014
Nombre	Crear encargado del DECE
Requisito/s	HU-14
Actor	Administrador
Descripción	El sistema permitirá crear encargados del DECE.
Precondición	El usuario debe estar autenticado en la plataforma de administración. El usuario debe tener el rol de Administrador. El usuario debe ingresar a la pantalla de inicio del rol administrador.
Flujo Principal	1. El usuario selecciona la opción “DECE” del panel administrativo en el lateral izquierdo.

	<ol style="list-style-type: none"> 2. El usuario da clic en “Registrar DECE”. 3. Se muestra el formulario de registro de encargado del DECE. 4. El usuario ingresa los datos del formulario. 5. El usuario da clic en “Guardar”. 6. Se verifica los datos. 7. Se guarda los datos del encargado del DECE. 8. Se envía las credenciales usuario y contraseña al correo ingresado. 9. Se muestra mensaje de éxito.
Flujo Alternativo	6.1 Si los datos ingresados no son válidos, se muestra un mensaje de error y regresa al paso 4.

Tabla A13 16: Editar encargado del DECE.

Identificador	CU-015
Nombre	Editar encargado del DECE
Requisito/s	HU-15
Actor	Administrador
Descripción	El sistema permitirá editar encargados del DECE.
Precondición	<p>El usuario debe estar autenticado en la plataforma de administración.</p> <p>El usuario debe tener el rol de Administrador.</p> <p>El usuario debe ingresar a la pantalla de inicio del rol administrador.</p>
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción “DECE” del panel administrativo en el lateral izquierdo. 2. Se muestra el listado de encargados del DECE. 3. El usuario da clic en “Editar DECE”. 4. Se muestra un formulario con la información del encargado del DECE. 5. El usuario modifica los datos en el formulario. 6. El usuario da clic en “Editar”. 7. Se verifica los datos. 8. Se actualizan los datos del encargado del DECE. 9. Se muestra mensaje de éxito.
Flujo Alternativo	7.1. Si los datos ingresados no son válidos, se muestra un mensaje de error y regresa al paso 5.

Tabla A13 17: Eliminar encargado del DECE.

Identificador	CU-016
Nombre	Eliminar encargado del DECE
Requisito/s	HU-16
Actor	Administrador
Descripción	El sistema permitirá la eliminación de encargados del DECE.
Precondición	El usuario debe estar autenticado en la plataforma de administración. El usuario debe tener el rol de Administrador. El usuario debe ingresar a la pantalla de inicio del rol administrador.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción “DECE” del panel administrativo en el lateral izquierdo. 2. Se muestra el listado de encargados del DECE. 3. El usuario da clic en “Eliminar DECE”. 4. Se muestra una alerta de advertencia de confirmación. 5. El usuario da clic en “Eliminar”. 6. Se verifica datos vinculados del encargado del DECE. 7. Elimina el encargado del DECE. 8. Se muestra mensaje de éxito.
Flujo Alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 6.1. Si el encargado del DECE tiene datos vinculados, se muestra un mensaje de error. 4.1. El usuario da clic en “Cancelar”, regresa al paso 2.

Tabla A13 18: Visualizar docentes para el rol administrador.

Identificador	CU-017
Nombre	Visualizar docente
Requisito/s	HU-17
Actor	Administrador
Descripción	El sistema permitirá visualizar los docentes en el rol administrador.
Precondición	El usuario debe estar autenticado en la plataforma de administración. El usuario debe tener el rol de Administrador. El usuario debe ingresar a la pantalla de inicio del rol administrador.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción “Docentes” del panel administrativo en el lateral izquierdo.

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Se muestra el listado de docentes. 3. El usuario selecciona la barra de búsqueda. 4. El usuario ingresa el parámetro de búsqueda. 5. Se realiza la búsqueda. 6. Se muestra el docente.
Flujo Alternativo	5.1. Si el docente no existe, no se muestra ningún dato.

Tabla A13 19: Editar docente.

Identificador	CU-018
Nombre	Editar docente
Requisito/s	HU-18
Actor	Administrador
Descripción	El sistema permitirá editar docentes en el rol administrador.
Precondición	<p>El usuario debe estar autenticado en la plataforma de administración.</p> <p>El usuario debe tener el rol de Administrador.</p> <p>El usuario debe ingresar a la pantalla de inicio del rol administrador.</p>
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción “Docentes” del panel administrativo en el lateral izquierdo. 2. Se muestra el listado de docentes. 3. El usuario da clic en “Editar docente”. 4. Se muestra un formulario con la información del docente. 5. El usuario modifica los datos en el formulario. 6. El usuario da clic en “Editar”. 7. Se verifica los datos. 8. Se actualizan los datos del docente. 9. Se muestra mensaje de éxito.
Flujo Alternativo	7.1. Si los datos ingresados no son válidos, se muestra un mensaje de error y regresa al paso 5.

Tabla A13 20: Eliminar docente para el rol administrador.

Identificador	CU-019
Nombre	Eliminar docente
Requisito/s	HU-19
Actor	Administrador

Descripción	El sistema permitirá la eliminación de docentes en el rol administrador.
Precondición	El usuario debe estar autenticado en la plataforma de administración. El usuario debe tener el rol de Administrador. El usuario debe ingresar a la pantalla de inicio del rol administrador.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción “Docentes” del panel administrativo en el lateral izquierdo. 2. Se muestra el listado de docentes. 3. El usuario da clic en “Eliminar docente”. 4. Se muestra una alerta de advertencia de confirmación. 5. El usuario da clic en “Eliminar”. 6. Se verifica datos vinculados del docente. 7. Elimina el docente. 8. Se muestra mensaje de éxito.
Flujo Alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 6.1. Si el docente tiene datos vinculados, se muestra un mensaje de error. 4.1. El usuario da clic en “Cancelar”, regresa al paso 2.

Tabla A13 21: Visualizar estudiantes.

Identificador	CU-020
Nombre	Visualizar estudiante
Requisito/s	HU-20
Actor	Administrador
Descripción	El sistema permitirá visualizar estudiantes.
Precondición	El usuario debe estar autenticado en la plataforma de administración. El usuario debe tener el rol de Administrador. El usuario debe ingresar a la pantalla de inicio del rol administrador.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción “Estudiantes” del panel administrativo en el lateral izquierdo. 2. Se muestra el listado de estudiantes. 3. El usuario selecciona la barra de búsqueda. 4. El usuario ingresa el parámetro de búsqueda. 5. Se realiza la búsqueda.

	6. Se muestra el estudiante.
Flujo Alterno	5.1. Si el estudiante no existe, no se muestra ningún dato.

Tabla A13 22: Editar estudiante.

Identificador	CU-021
Nombre	Editar estudiante
Requisito/s	HU-21
Actor	Administrador
Descripción	El sistema permitirá editar estudiantes.
Precondición	El usuario debe estar autenticado en la plataforma de administración. El usuario debe tener el rol de Administrador. El usuario debe ingresar a la pantalla de inicio del rol administrador.
Flujo Principal	1. El usuario selecciona la opción “Estudiantes” del panel administrativo en el lateral izquierdo. 2. Se muestra el listado de estudiantes. 3. El usuario da clic en “Editar estudiante”. 4. Se muestra un formulario con la información del estudiante. 5. El usuario modifica los datos en el formulario. 6. El usuario da clic en “Editar”. 7. Se verifica los datos. 8. Se actualizan los datos del estudiante. 9. Se muestra mensaje de éxito.
Flujo Alterno	7.1. Si los datos ingresados no son válidos, se muestra un mensaje de error y regresa al paso 5.

Tabla A13 23: Eliminar estudiante.

Identificador	CU-022
Nombre	Eliminar estudiante
Requisito/s	HU-22
Actor	Administrador
Descripción	El sistema permitirá la eliminación de estudiantes.
Precondición	El usuario debe estar autenticado en la plataforma de administración. El usuario debe tener el rol de Administrador.

	El usuario debe ingresar a la pantalla de inicio del rol administrador.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción “Estudiantes” del panel administrativo en el lateral izquierdo. 2. Se muestra el listado de estudiantes. 3. El usuario da clic en “Eliminar estudiante”. 4. Se muestra una alerta de advertencia de confirmación. 5. El usuario da clic en “Eliminar”. 6. Se verifica datos vinculados del estudiante. 7. Elimina el estudiante. 8. Se muestra mensaje de éxito.
Flujo Alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 6.1. Si el estudiante tiene datos vinculados, se muestra un mensaje de error. 4.1. El usuario da clic en “Cancelar”, regresa al paso 2.

Tabla A13 24: Visualizar preguntas del test estudiante.

Identificador	CU-023
Nombre	Visualizar preguntas del test estudiante
Requisito/s	HU-23
Actor	Administrador
Descripción	El sistema permitirá visualizar las preguntas del test estudiante.
Precondición	<p>El usuario debe estar autenticado en la plataforma de administración.</p> <p>El usuario debe tener el rol de Administrador.</p> <p>El usuario debe ingresar a la pantalla de inicio del rol administrador.</p>
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción “Test Estudiantes” del panel administrativo en el lateral izquierdo. 2. Se muestra el listado de preguntas del test estudiante. 3. El usuario selecciona la barra de búsqueda. 4. El usuario ingresa el parámetro de búsqueda. 5. Se realiza la búsqueda. 6. Se muestra la pregunta.
Flujo Alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 5.1. Si la pregunta no existe, no se muestra ningún dato.

Tabla A13 25: Crear pregunta del test estudiante.

Identificador	CU-024
----------------------	--------

Nombre	Crear pregunta del test estudiante
Requisito/s	HU-24
Actor	Administrador
Descripción	El sistema permitirá crear preguntas del test estudiante.
Precondición	El usuario debe estar autenticado en la plataforma de administración. El usuario debe tener el rol de Administrador. El usuario debe ingresar a la pantalla de inicio del rol administrador.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción "Test Estudiantes" del panel administrativo en el lateral izquierdo. 2. El usuario da clic en "Registrar pregunta". 3. Se muestra el formulario de registro de pregunta del test estudiante. 4. El usuario ingresa los datos del formulario. 5. El usuario da clic en "Guardar". 6. Se verifica los datos. 7. Se guarda los datos de la pregunta del test estudiante. 8. Se muestra mensaje de éxito.
Flujo Alternativo	6.1 Si los datos ingresados no son válidos, se muestra un mensaje de error y regresa al paso 4.

Tabla A13 26: Editar pregunta del test estudiante.

Identificador	CU-025
Nombre	Editar pregunta del test estudiante
Requisito/s	HU-25
Actor	Administrador
Descripción	El sistema permitirá editar preguntas del test estudiante.
Precondición	El usuario debe estar autenticado en la plataforma de administración. El usuario debe tener el rol de Administrador. El usuario debe ingresar a la pantalla de inicio del rol administrador.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción "Test Estudiantes" del panel administrativo en el lateral izquierdo. 2. Se muestra el listado de preguntas del test estudiante. 3. El usuario da clic en "Editar pregunta".

	<p>4. Se muestra un formulario con la información de la pregunta del test estudiante.</p> <p>5. El usuario modifica los datos en el formulario.</p> <p>6. El usuario da clic en “Editar”.</p> <p>7. Se verifica los datos.</p> <p>8. Se actualizan los datos de la pregunta del test estudiante.</p> <p>9. Se muestra mensaje de éxito.</p>
Flujo Alternativo	7.1. Si los datos ingresados no son válidos, se muestra un mensaje de error y regresa al paso 5.

Tabla A13 27: Eliminar pregunta del test estudiante.

Identificador	CU-026
Nombre	Eliminar pregunta del test estudiante
Requisito/s	HU-26
Actor	Administrador
Descripción	El sistema permitirá la eliminación de preguntas del test estudiante.
Precondición	<p>El usuario debe estar autenticado en la plataforma de administración.</p> <p>El usuario debe tener el rol de Administrador.</p> <p>El usuario debe ingresar a la pantalla de inicio del rol administrador.</p>
Flujo Principal	<p>1. El usuario selecciona la opción “Test Estudiantes” del panel administrativo en el lateral izquierdo.</p> <p>2. Se muestra el listado de preguntas del test estudiante.</p> <p>3. El usuario da clic en “Eliminar pregunta”.</p> <p>4. Se muestra una alerta de advertencia de confirmación.</p> <p>5. El usuario ingresa la razón u observación.</p> <p>6. El usuario da clic en “Eliminar”.</p> <p>7. Elimina la pregunta.</p> <p>8. Se muestra mensaje de éxito.</p>
Flujo Alternativo	4.1. El usuario da clic en “Cancelar”, regresa al paso 2.

Tabla A13 28: Visualizar preguntas del test docente.

Identificador	CU-027
Nombre	Visualizar preguntas del test docente
Requisito/s	HU-27

Actor	Administrador
Descripción	El sistema permitirá visualizar las preguntas del test docente.
Precondición	El usuario debe estar autenticado en la plataforma de administración. El usuario debe tener el rol de Administrador. El usuario debe ingresar a la pantalla de inicio del rol administrador.
Flujo Principal	1. El usuario selecciona la opción "Test Docentes" del panel administrativo en el lateral izquierdo. 2. Se muestra el listado de preguntas del test docente. 3. El usuario selecciona la barra de búsqueda. 4. El usuario ingresa el parámetro de búsqueda. 5. Se realiza la búsqueda. 6. Se muestra la pregunta.
Flujo Alternativo	5.1. Si la pregunta no existe, no se muestra ningún dato.

Tabla A13 29: Crear pregunta del test docente.

Identificador	CU-028
Nombre	Crear pregunta del test docente
Requisito/s	HU-28
Actor	Administrador
Descripción	El sistema permitirá crear preguntas del test docente.
Precondición	El usuario debe estar autenticado en la plataforma de administración. El usuario debe tener el rol de Administrador. El usuario debe ingresar a la pantalla de inicio del rol administrador.
Flujo Principal	1. El usuario selecciona la opción "Test Docentes" del panel administrativo en el lateral izquierdo. 2. El usuario da clic en "Registrar pregunta". 3. Se muestra el formulario de registro de pregunta del test docente. 4. El usuario ingresa los datos del formulario. 5. El usuario da clic en "Guardar". 6. Se verifica los datos. 7. Se guarda los datos de la pregunta del test docente. 8. Se muestra mensaje de éxito.
Flujo Alternativo	6.1 Si los datos ingresados no son válidos, se muestra un mensaje

	de error y regresa al paso 4.
--	-------------------------------

Tabla A13 30: Editar pregunta del test docente.

Identificador	CU-029
Nombre	Editar pregunta del test docente
Requisito/s	HU-29
Actor	Administrador
Descripción	El sistema permitirá editar preguntas del test docente.
Precondición	El usuario debe estar autenticado en la plataforma de administración. El usuario debe tener el rol de Administrador. El usuario debe ingresar a la pantalla de inicio del rol administrador.
Flujo Principal	1. El usuario selecciona la opción “Test Docentes” del panel administrativo en el lateral izquierdo. 2. Se muestra el listado de preguntas del test docente. 3. El usuario da clic en “Editar pregunta”. 4. Se muestra un formulario con la información de la pregunta del test docente. 5. El usuario modifica los datos en el formulario. 6. El usuario da clic en “Editar”. 7. Se verifica los datos. 8. Se actualizan los datos de la pregunta del test docente. 9. Se muestra mensaje de éxito.
Flujo Alternativo	7.1. Si los datos ingresados no son válidos, se muestra un mensaje de error y regresa al paso 5.

Tabla A13 31: Eliminar pregunta del test docente.

Identificador	CU-030
Nombre	Eliminar pregunta del test docente
Requisito/s	HU-30
Actor	Administrador
Descripción	El sistema permitirá la eliminación de preguntas del test docente.
Precondición	El usuario debe estar autenticado en la plataforma de administración. El usuario debe tener el rol de Administrador.

	El usuario debe ingresar a la pantalla de inicio del rol administrador.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción “Test Docentes” del panel administrativo en el lateral izquierdo. 2. Se muestra el listado de preguntas del test docente. 3. El usuario da clic en “Eliminar pregunta”. 4. Se muestra una alerta de advertencia de confirmación. 5. El usuario ingresa la razón u observación. 6. El usuario da clic en “Eliminar”. 7. Elimina la pregunta. 8. Se muestra mensaje de éxito.
Flujo Alternativo	4.1. El usuario da clic en “Cancelar”, regresa al paso 2.

Tabla A13 32: Visualizar casos.

Identificador	CU-031
Nombre	Visualizar caso
Requisito/s	HU-31
Actor	DECE
Descripción	El sistema permitirá visualizar casos.
Precondición	<p>El usuario debe estar autenticado en la plataforma de administración.</p> <p>El usuario debe tener el rol de DECE.</p> <p>El usuario debe ingresar a la pantalla de inicio del rol DECE.</p>
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción “Casos” del panel administrativo en el lateral izquierdo. 2. Se muestra el listado de casos. 3. El usuario selecciona la barra de búsqueda. 4. El usuario ingresa el parámetro de búsqueda. 5. Se realiza la búsqueda. 6. Se muestra el caso.
Flujo Alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 5.1. Si el caso no existe, no se muestra ningún dato. 2.1. El usuario da clic en “Generar Código”. 2.2. Se muestra un código de 6 dígitos numéricos.

Tabla A13 33: Crear caso.

Identificador	CU-032
----------------------	--------

Nombre	Crear caso
Requisito/s	HU-32
Actor	DECE
Descripción	El sistema permitirá crear casos.
Precondición	El usuario debe estar autenticado en la plataforma de administración. El usuario debe tener el rol de DECE. El usuario debe ingresar a la pantalla de inicio del rol DECE. Debe existir al menos un docente creado para asignarlo al caso.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción “Casos” del panel administrativo en el lateral izquierdo. 2. El usuario da clic en “Registrar caso”. 3. Se muestra el formulario de registro de caso. 4. El usuario ingresa los datos del formulario. 5. El usuario da clic en “Guardar”. 6. Se verifica los datos. 7. Se guarda los datos del caso. 8. Se muestra mensaje de éxito.
Flujo Alternativo	6.1 Si los datos ingresados no son válidos, se muestra un mensaje de error y regresa al paso 4.

Tabla A13 34: Editar caso.

Identificador	CU-033
Nombre	Editar caso
Requisito/s	HU-33
Actor	DECE
Descripción	El sistema permitirá editar casos.
Precondición	El usuario debe estar autenticado en la plataforma de administración. El usuario debe tener el rol de DECE. El usuario debe ingresar a la pantalla de inicio del rol DECE.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción “Casos” del panel administrativo en el lateral izquierdo. 2. Se muestra el listado de casos. 3. El usuario da clic en “Editar caso”.

	<ol style="list-style-type: none"> 4. Se muestra un formulario con la información del caso. 5. El usuario modifica los datos en el formulario. 6. El usuario da clic en “Editar”. 7. Se verifica los datos. 8. Se actualizan los datos del caso. 9. Se muestra mensaje de éxito.
Flujo Alternativo	7.1. Si los datos ingresados no son válidos, se muestra un mensaje de error y regresa al paso 5.

Tabla A13 35: Eliminar caso.

Identificador	CU-034
Nombre	Eliminar caso
Requisito/s	HU-34
Actor	DECE
Descripción	El sistema permitirá la eliminación de casos.
Precondición	<p>El usuario debe estar autenticado en la plataforma de administración.</p> <p>El usuario debe tener el rol de DECE.</p> <p>El usuario debe ingresar a la pantalla de inicio del rol DECE.</p>
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción “Casos” del panel administrativo en el lateral izquierdo. 2. Se muestra el listado de casos. 3. El usuario da clic en “Eliminar caso”. 4. Se muestra una alerta de advertencia de confirmación. 5. El usuario ingresa la razón u observación. 6. El usuario da clic en “Eliminar”. 7. Se verifica datos vinculados del caso. 8. Elimina el caso. 9. Se muestra mensaje de éxito.
Flujo Alternativo	<p>7.1. Si el caso tiene datos vinculados, se muestra un mensaje de error.</p> <p>4.1. El usuario da clic en “Cancelar”, regresa al paso 2.</p>

Tabla A13 36: Visualizar reporte del caso.

Identificador	CU-035
----------------------	--------

Nombre	Visualizar el reporte del caso
Requisito/s	HU-41
Actor	DECE
Descripción	El sistema permitirá la visualización del reporte de los test realizados del caso.
Precondición	El usuario debe estar autenticado en la plataforma de administración. El usuario debe tener el rol de DECE. El usuario debe ingresar a la pantalla de inicio del rol DECE.
Flujo Principal	1. El usuario selecciona la opción “Casos” del panel administrativo en el lateral izquierdo. 2. Se muestra el listado de casos. 3. El usuario da clic en “Reporte”. 4. Se muestra un reporte de los resultados de los test ejecutados.
Flujo Alternativo	

Tabla A13 37: Visualizar docentes para el rol DECE.

Identificador	CU-036
Nombre	Visualizar docente
Requisito/s	HU-35
Actor	DECE
Descripción	El sistema permitirá visualizar docentes en el rol DECE.
Precondición	El usuario debe estar autenticado en la plataforma de administración. El usuario debe tener el rol de DECE. El usuario debe ingresar a la pantalla de inicio del rol DECE.
Flujo Principal	1. El usuario selecciona la opción “Docentes” del panel administrativo en el lateral izquierdo. 2. Se muestra el listado de docentes. 3. El usuario selecciona la barra de búsqueda. 4. El usuario ingresa el parámetro de búsqueda. 5. Se realiza la búsqueda. 6. Se muestra el docente.
Flujo Alternativo	5.1. Si el docente no existe, no se muestra ningún dato.

Tabla A13 38: Crear docente.

Identificador	CU-037
Nombre	Crear docente
Requisito/s	HU-36
Actor	DECE
Descripción	El sistema permitirá crear docentes.
Precondición	El usuario debe estar autenticado en la plataforma de administración. El usuario debe tener el rol de DECE. El usuario debe ingresar a la pantalla de inicio del rol DECE.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción “Docentes” del panel administrativo en el lateral izquierdo. 2. El usuario da clic en “Registrar docente”. 3. Se muestra el formulario de registro de docente. 4. El usuario ingresa los datos del formulario. 5. El usuario da clic en “Guardar”. 6. Se verifica los datos. 7. Se guarda los datos del docente. 8. Se envía las credenciales usuario y contraseña al correo ingresado. 9. Se muestra mensaje de éxito.
Flujo Alternativo	6.1 Si los datos ingresados no son válidos, se muestra un mensaje de error y regresa al paso 4.

Tabla A13 39: Visualizar test estudiante.

Identificador	CU-038
Nombre	Visualizar test estudiante
Requisito/s	HU-37
Actor	DECE
Descripción	El sistema permitirá visualizar los resultados de los test estudiante ejecutados.
Precondición	El usuario debe estar autenticado en la plataforma de administración. El usuario debe tener el rol de DECE. El usuario debe ingresar a la pantalla de inicio del rol DECE.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción “Test Estudiantes” del panel

	<p>administrativo en el lateral izquierdo.</p> <p>2. Se muestra el listado de test estudiante ejecutados.</p> <p>3. El usuario selecciona la barra de búsqueda.</p> <p>4. El usuario ingresa el parámetro de búsqueda.</p> <p>5. Se realiza la búsqueda.</p> <p>6. Se muestra el test estudiante.</p>
Flujo Alternativo	<p>5.1. Si el test estudiante no existe, no se muestra ningún dato.</p> <p>2.1. El usuario da clic en “Sumar/Restar puntuación” del evaluador.</p> <p>2.2. Se suma/resta un punto a la puntuación del test estudiante.</p> <p>2.3. Se actualiza la puntuación del evaluador.</p>

Tabla A13 40: Eliminar test estudiante.

Identificador	CU-039
Nombre	Eliminar test estudiante
Requisito/s	HU-38
Actor	DECE
Descripción	El sistema permitirá la eliminación de los test estudiante ejecutados.
Precondición	<p>El usuario debe estar autenticado en la plataforma de administración.</p> <p>El usuario debe tener el rol de DECE.</p> <p>El usuario debe ingresar a la pantalla de inicio del rol DECE.</p>
Flujo Principal	<p>1. El usuario selecciona la opción “Test Estudiantes” del panel administrativo en el lateral izquierdo.</p> <p>2. Se muestra el listado de test estudiante ejecutados.</p> <p>3. El usuario da clic en “Eliminar test”.</p> <p>4. Se muestra una alerta de advertencia de confirmación.</p> <p>5. El usuario ingresa la razón u observación.</p> <p>6. El usuario da clic en “Eliminar”.</p> <p>8. Elimina el test estudiante.</p> <p>9. Se muestra mensaje de éxito.</p>
Flujo Alternativo	4.1. El usuario da clic en “Cancelar”, regresa al paso 2.

Tabla A13 41: Visualizar test docente.

Identificador	CU-040
Nombre	Visualizar test docente

Requisito/s	HU-39
Actor	DECE
Descripción	El sistema permitirá visualizar los resultados de los test docente ejecutados.
Precondición	El usuario debe estar autenticado en la plataforma de administración. El usuario debe tener el rol de DECE. El usuario debe ingresar a la pantalla de inicio del rol DECE.
Flujo Principal	1. El usuario selecciona la opción "Test Docentes" del panel administrativo en el lateral izquierdo. 2. Se muestra el listado de test docente ejecutados. 3. El usuario selecciona la barra de búsqueda. 4. El usuario ingresa el parámetro de búsqueda. 5. Se realiza la búsqueda. 6. Se muestra el test docente.
Flujo Alternativo	5.1. Si el test docente no existe, no se muestra ningún dato.

Tabla A13 42: Eliminar test docente.

Identificador	CU-041
Nombre	Eliminar test docente
Requisito/s	HU-40
Actor	DECE
Descripción	El sistema permitirá la eliminación de los test docente ejecutados.
Precondición	El usuario debe estar autenticado en la plataforma de administración. El usuario debe tener el rol de DECE. El usuario debe ingresar a la pantalla de inicio del rol DECE.
Flujo Principal	1. El usuario selecciona la opción "Test Docentes" del panel administrativo en el lateral izquierdo. 2. Se muestra el listado de test docente ejecutados. 3. El usuario da clic en "Eliminar test". 4. Se muestra una alerta de advertencia de confirmación. 5. El usuario ingresa la razón u observación. 6. El usuario da clic en "Eliminar". 8. Elimina el test docente.

	9. Se muestra mensaje de éxito.
Flujo Alternativo	4.1. El usuario da clic en “Cancelar”, regresa al paso 2.

Tabla A13 43: Visualizar casos asignados.

Identificador	CU-042
Nombre	Visualizar casos asignados
Requisito/s	HU-42
Actor	Docente
Descripción	El sistema permitirá visualizar los casos asignados a evaluar.
Precondición	El usuario debe estar autenticado en la plataforma de administración. El usuario debe tener el rol de Docente. El usuario debe ingresar a la pantalla de inicio del rol Docente.
Flujo Principal	1. El usuario selecciona la opción “Casos Asignados” del panel administrativo en el lateral izquierdo. 2. Se muestra el listado de casos asignados. 3. El usuario selecciona la barra de búsqueda. 4. El usuario ingresa el parámetro de búsqueda. 5. Se realiza la búsqueda. 6. Se muestra el caso asignado.
Flujo Alternativo	5.1. Si el caso asignado no existe, no se muestra ningún dato.

Tabla A13 44: Evaluar caso asignado.

Identificador	CU-043
Nombre	Evaluar caso asignado
Requisito/s	HU-43
Actor	Docente
Descripción	El sistema permitirá evaluar los casos asignados.
Precondición	El usuario debe estar autenticado en la plataforma de administración. El usuario debe tener el rol de Docente. El usuario debe ingresar a la pantalla de inicio del rol Docente.
Flujo Principal	1. El usuario selecciona la opción “Casos Asignados” del panel administrativo en el lateral izquierdo. 2. Se muestra el listado de los casos asignados.

	<ol style="list-style-type: none"> 3. El usuario da clic en “Evaluar”. 4. Se muestra el formulario de registro de evaluación del docente. 5. El usuario ingresa los datos en el formulario. 6. El usuario da clic en “Guardar”. 7. Se guardan los datos de la evaluación. 8. Se muestra mensaje de éxito.
Flujo Alternativo	4.1. El usuario da clic en “Cancelar”, regresa al paso 2.

Tabla A13 45: Iniciar sesión en el videojuego.

Identificador	CU-044
Nombre	Inicio de sesión en el videojuego
Requisito/s	HU-45
Actor	Estudiante
Descripción	El sistema permitirá iniciar sesión mediante un código.
Precondición	<p>El usuario debe estar registrado en la plataforma de administración en un caso.</p> <p>Se debe generar el código de acceso desde la plataforma de administración en el caso al cual se encuentra registrado el usuario.</p>
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa a la pantalla de inicio de sesión. 2. Se muestra el formulario de login. 3. El usuario ingresa el código de acceso. 4. El usuario pulsa en “Iniciar”. 5. Se verifica el código ingresado. 6. Inicia sesión y redirige a la pantalla de cuentos y juego.
Flujo Alternativo	5.1. Si el código ingresado no es válido, se muestra un mensaje de error y se regresa al paso 3.

Tabla A13 46: Visualizar cuento educativo.

Identificador	CU-045
Nombre	Visualizar cuento educativo
Requisito/s	HU-47
Actor	Estudiante
Descripción	El sistema permitirá visualizar dos cuentos educativos.
Precondición	El usuario debe estar autenticado en el videojuego.
Flujo Principal	1. El usuario pulsa el botón de “Cuentos”.

	<p>2. Se muestra dos botones de cuentas.</p> <p>3. El usuario pulsa en el “cuento 1 o 2”.</p> <p>4. Se muestra el cuento con las opciones de reproducir, pausar, reiniciar y volver.</p> <p>5. El usuario pulsa reproducir o pausar o reiniciar.</p> <p>6. El video se reproduce, pausa o reinicia según la acción del paso 5.</p>
Flujo Alternativo	4.1. El usuario pulsa en “Volver”, regresa al paso 2.

Tabla A13 47: Ejecutar el test estudiante.

Identificador	CU-046
Nombre	Ejecutar test estudiante
Requisito/s	<p>HU-46</p> <p>HU-48</p> <p>HU-49</p> <p>HU-50</p> <p>HU-51</p>
Actor	Estudiante
Descripción	El sistema permitirá ejecutar el test estudiante junto a un juego de plataformas.
Precondición	El usuario debe estar autenticado en el videojuego.
Flujo Principal	<p>1. El usuario pulsa el botón de “Jugar”.</p> <p>2. Se muestra una pantalla de carga.</p> <p>3. El usuario pulsa en “Continuar”.</p> <p>4. Se muestra la primera sección de la fase “Casa” con tres imágenes.</p> <p>5. El usuario pulsa una imagen.</p> <p>6. El usuario pulsa en “Continuar”.</p> <p>7. Se muestra la segunda sección de la fase “Casa” con tres imágenes.</p> <p>8. El usuario pulsa una imagen.</p> <p>9. El usuario pulsa en “Continuar”.</p> <p>10. Se muestra la tercera sección de la fase “Casa” con tres imágenes.</p> <p>11. El usuario pulsa una imagen.</p>

	<p>12. El usuario pulsa en “Continuar”.</p> <p>13. Se muestra la cuarta sección de la fase “Casa” con tres imágenes.</p> <p>14. El usuario pulsa una imagen.</p> <p>15. El usuario pulsa en “Continuar”.</p> <p>16. Se muestra las imágenes seleccionadas de la fase “Casa”.</p> <p>17. El usuario pulsa en “Continuar”.</p> <p>18. Se muestra una pantalla de carga.</p> <p>19. El usuario pulsa en “Continuar”.</p> <p>20. Se muestra la primera sección de la fase “Árbol” con tres imágenes.</p> <p>21. El usuario pulsa una imagen.</p> <p>22. El usuario pulsa en “Continuar”.</p> <p>23. Se muestra la segunda sección de la fase “Árbol” con tres imágenes.</p> <p>24. El usuario pulsa una imagen.</p> <p>25. El usuario pulsa en “Continuar”.</p> <p>26. Se muestra las imágenes seleccionadas de la fase “Árbol”.</p> <p>27. El usuario pulsa en “Continuar”.</p> <p>28. Se muestra un juego de plataformas.</p> <p>29. El usuario inicia y finaliza el juego de plataformas.</p> <p>30. Se muestra una pantalla de carga.</p> <p>31. El usuario pulsa en “Continuar”.</p> <p>32. Se muestra el puntaje final del juego de plataformas.</p> <p>33. Se envía las imágenes seleccionadas a la plataforma de administración.</p>
Flujo Alterno	

8. Vista Lógica

Aquí se referencian los requisitos funcionales del prototipo de juego mediante el Diagrama de Clases.

8.1. Diagrama de clases

El diagrama de clases de la Figura A13 10 muestra las clases con los atributos utilizados para modelar la base de datos.

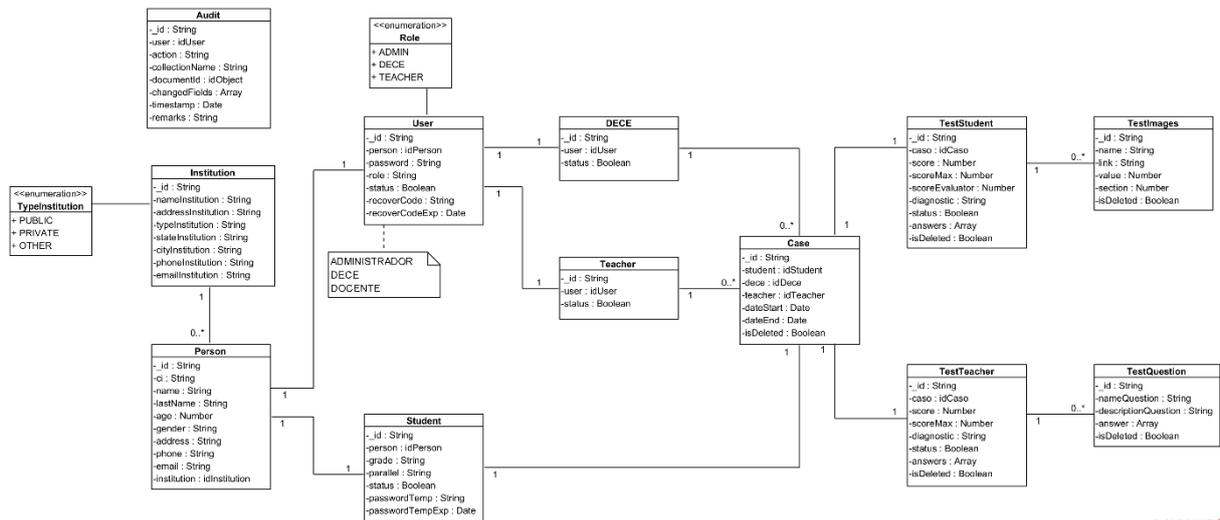


Figura A13 10: Diagrama de clases.

9. Vista de Procesos

En esta vista se muestran los diagramas de actividades de la aplicación, (ver Figura A13 11 hasta la Figura A13 56).

9.1. Diagrama de Actividades

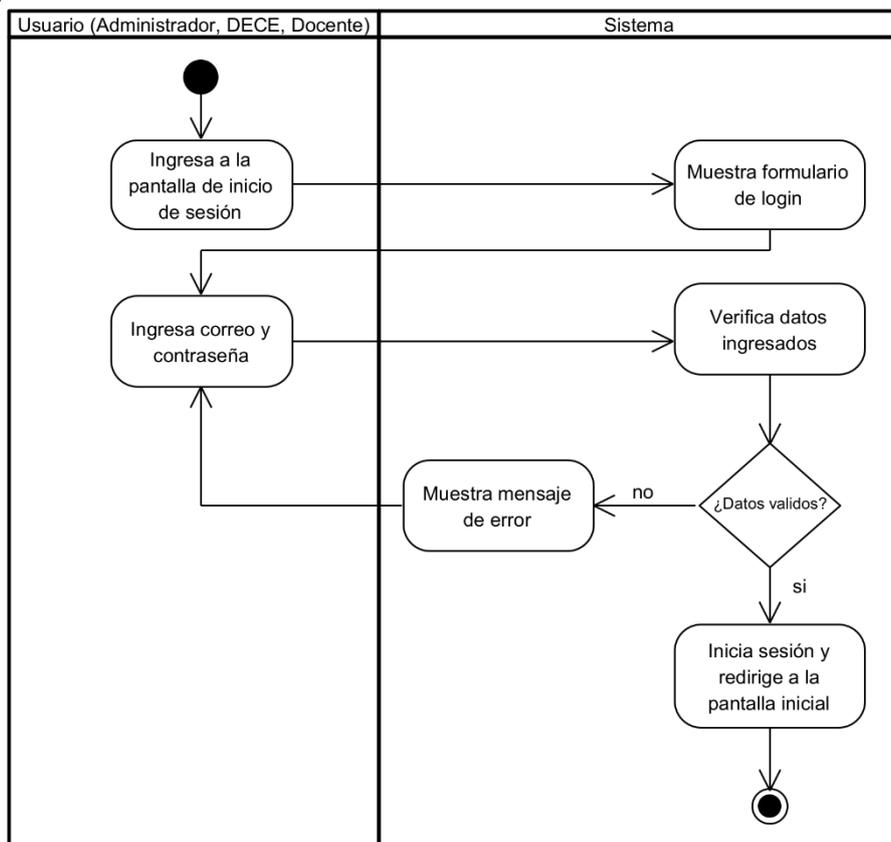


Figura A13 11: Inicio de sesión plataforma de administración (CU-001).

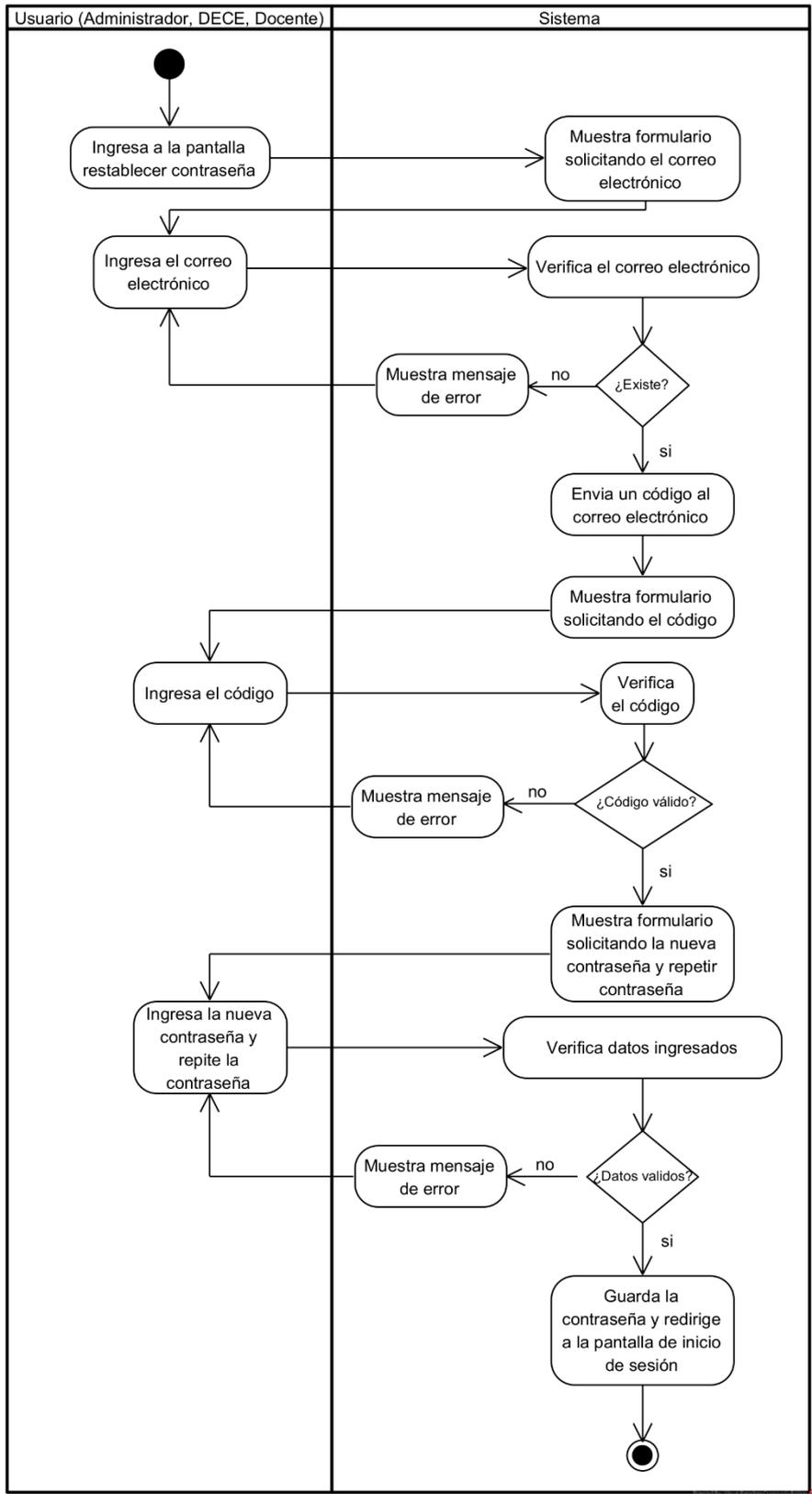


Figura A13 12: Restablecer contraseña en el inicio de sesión (CU-002).

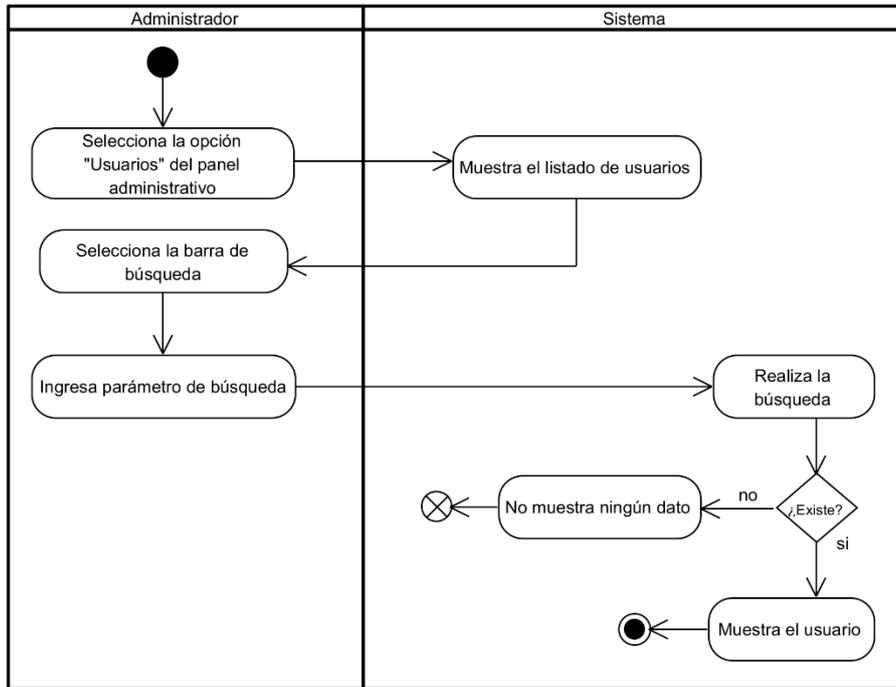


Figura A13 13: Visualizar usuarios (CU-003).

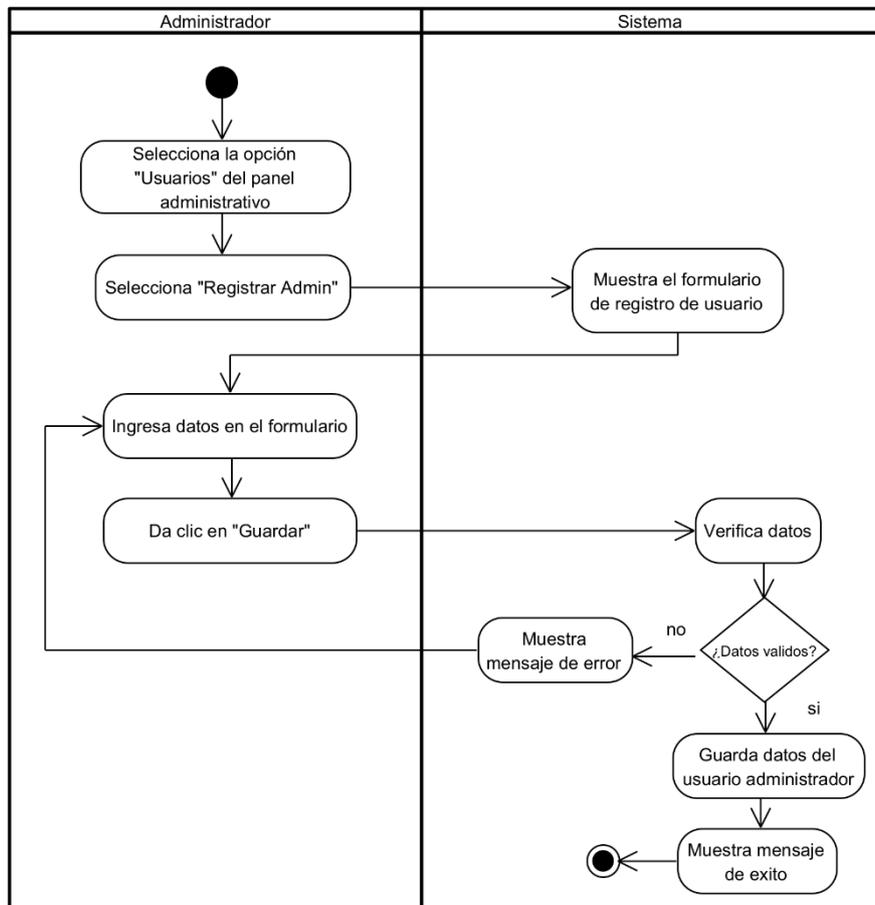


Figura A13 14: Crear usuario administrador (CU-004).

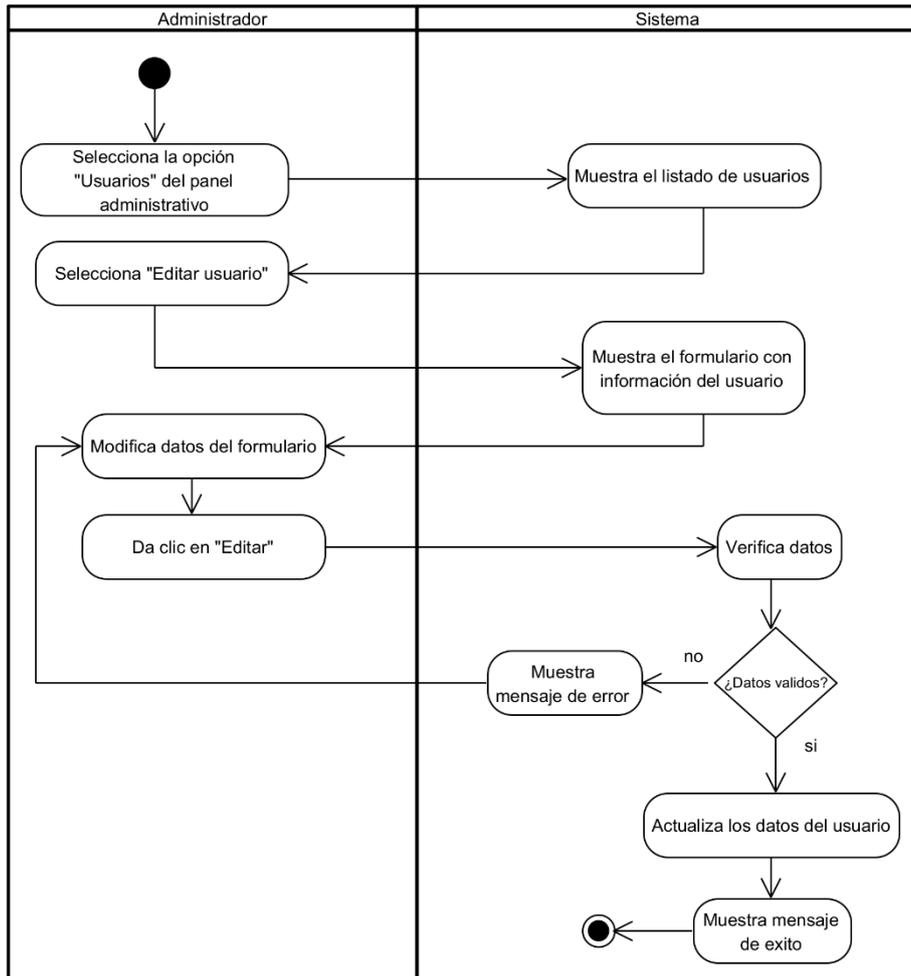


Figura A13 15: Editar usuario (CU-005).

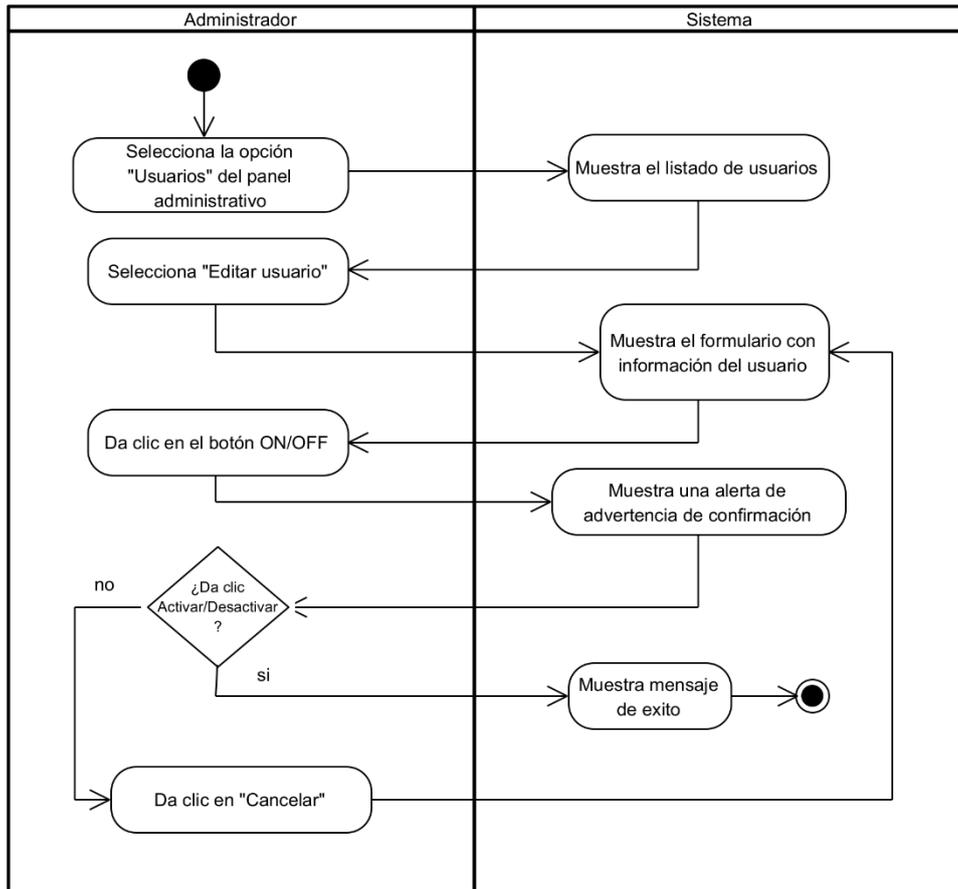


Figura A13 16: Habilitar/Deshabilitar acceso de usuario (CU-006).

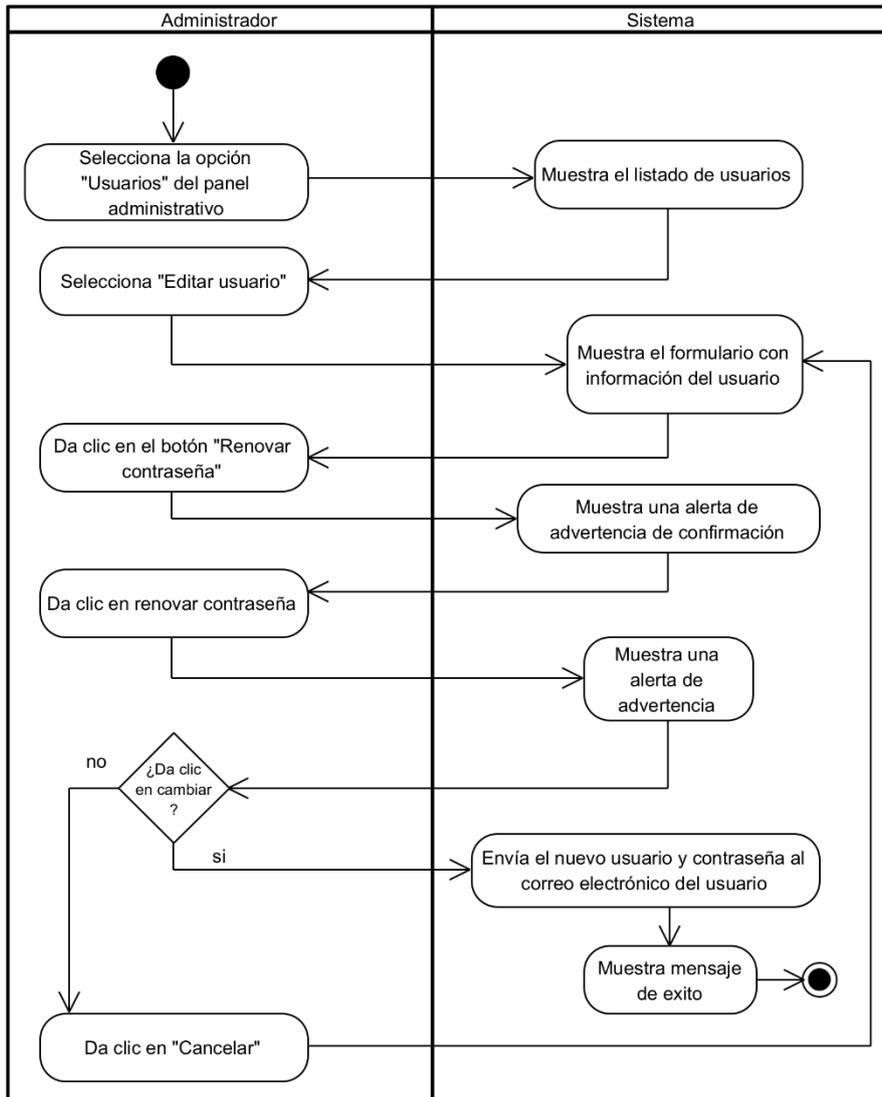


Figura A13 17: Restablecer contraseña de usuarios (CU-007).

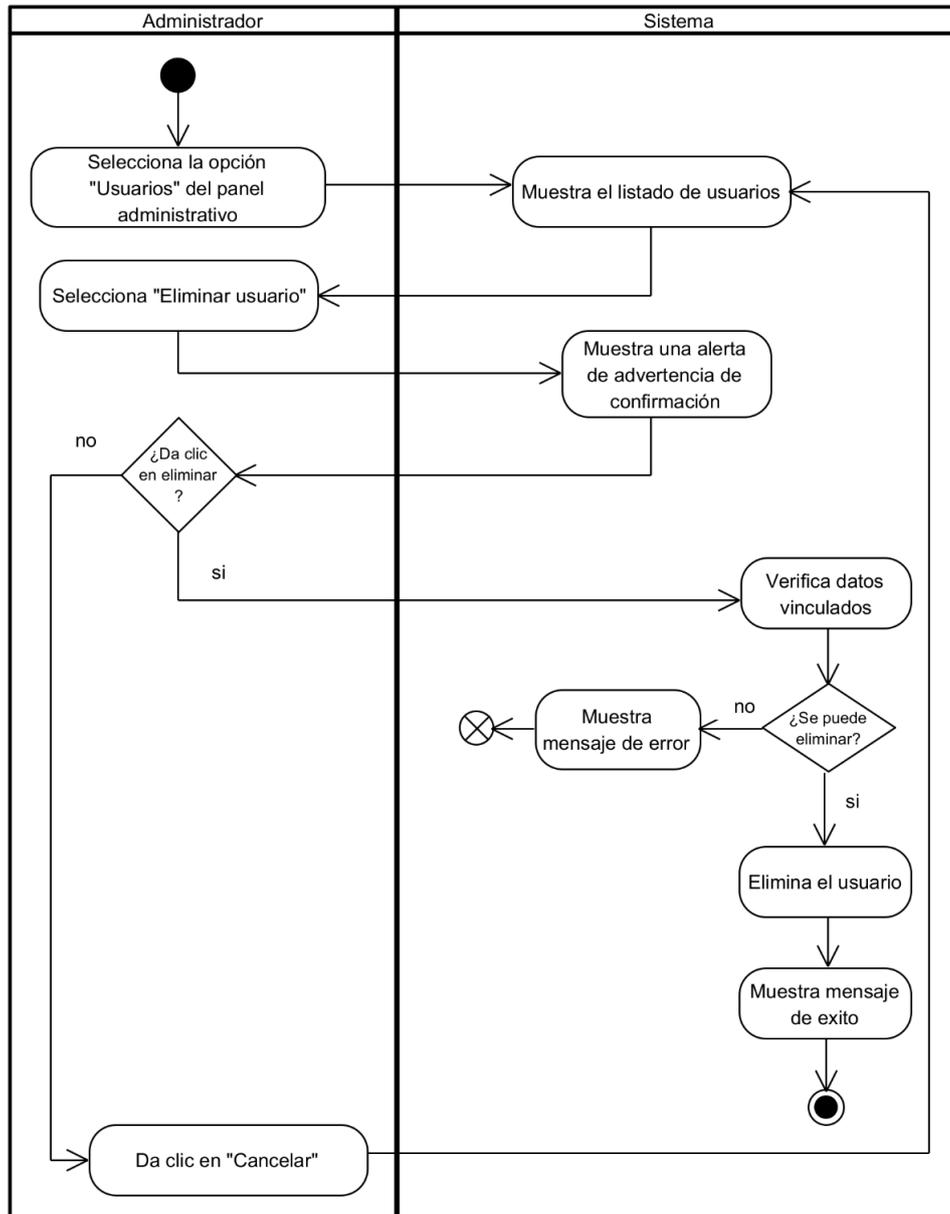


Figura A13 18: Eliminar usuarios (CU-008).

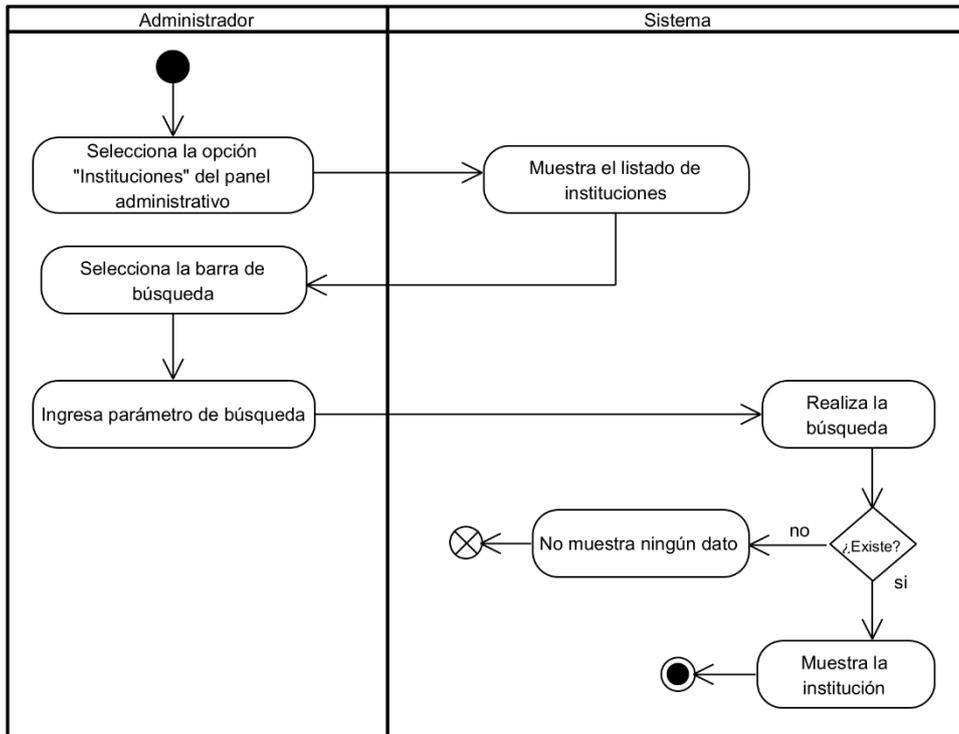


Figura A13 19: Visualizar instituciones (CU-009).

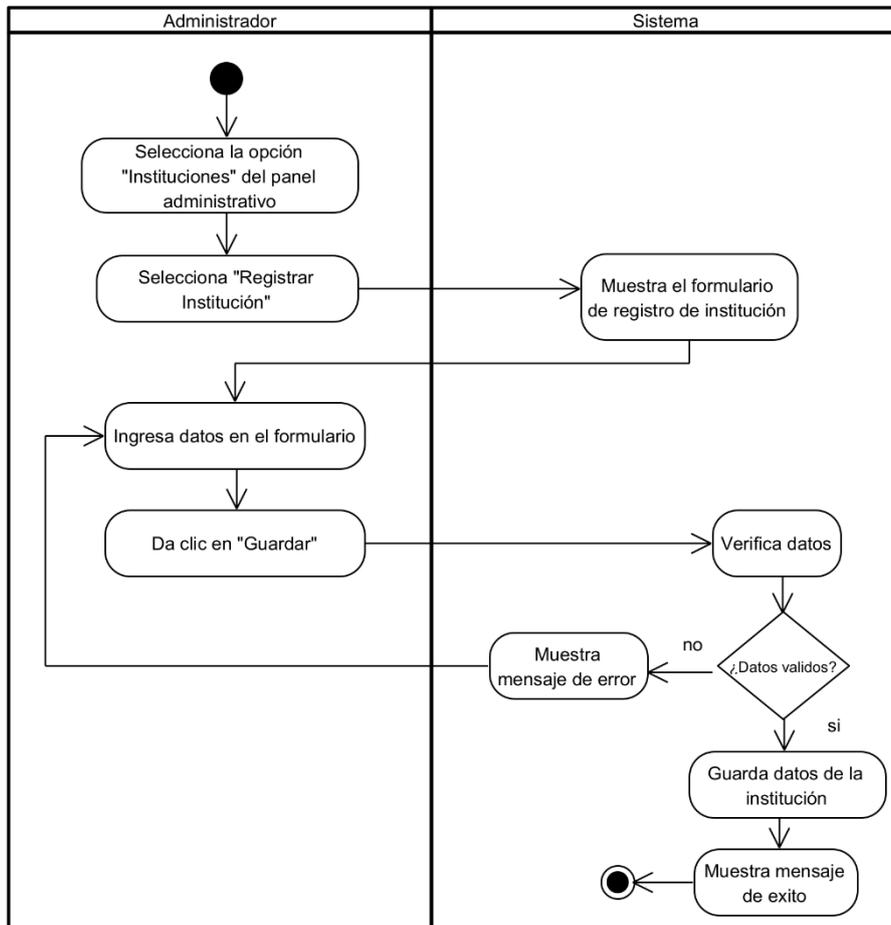


Figura A13 20: Crear institución (CU-010).

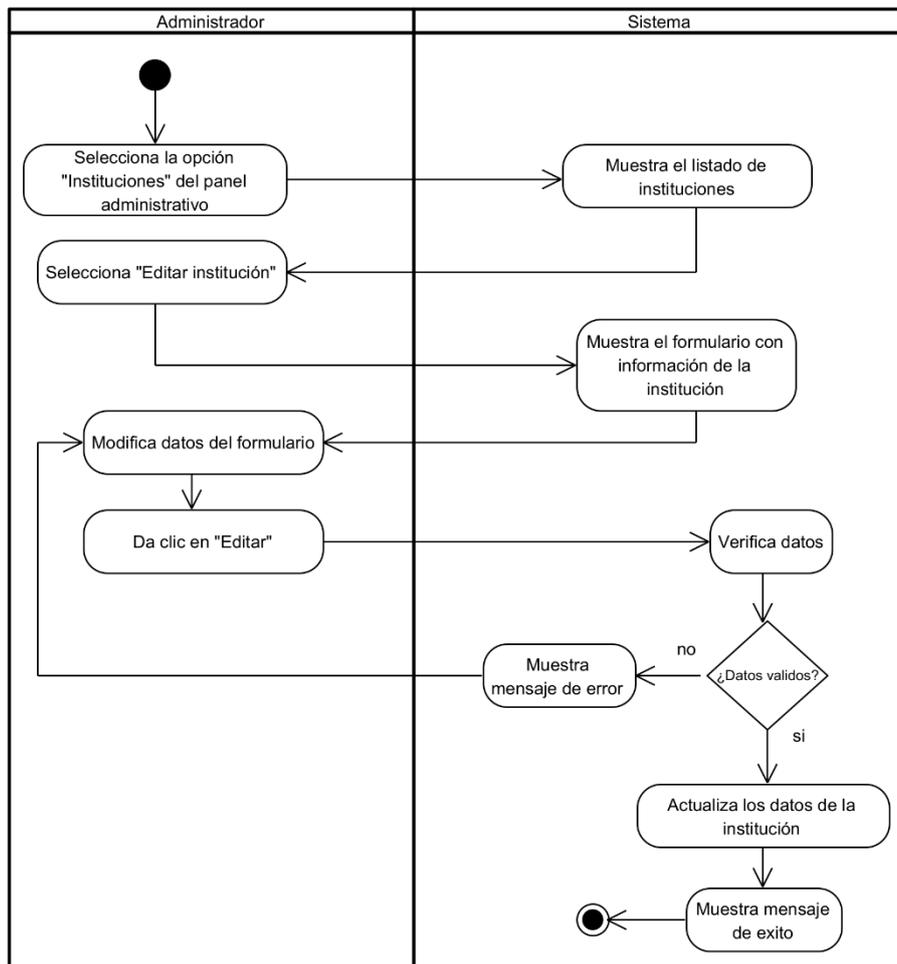


Figura A13 21: Editar institución (CU-011).

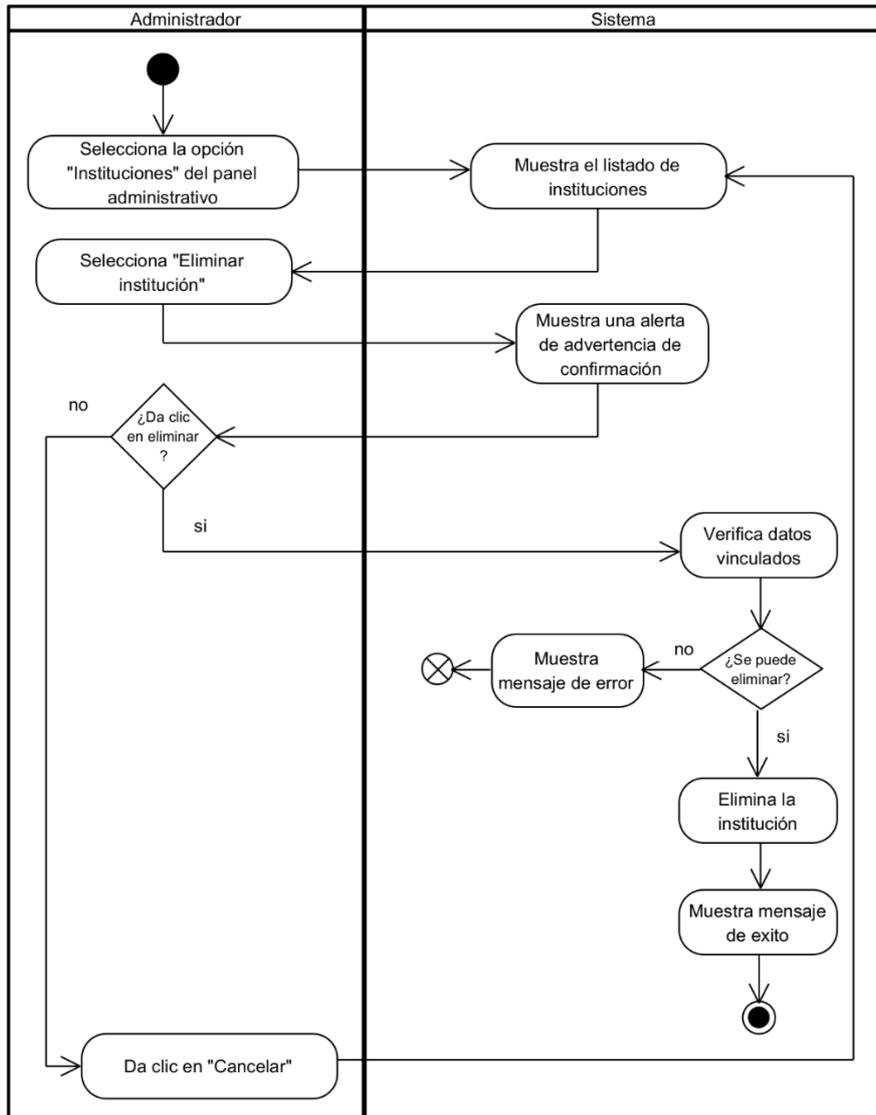


Figura A13 22: Eliminar institución (CU-012).

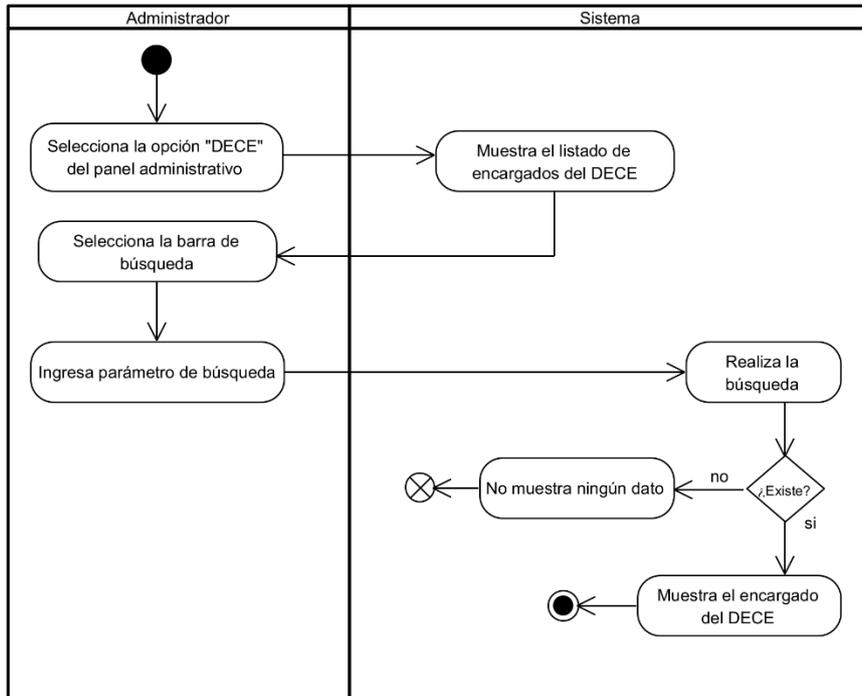


Figura A13 23: Visualizar encargados del DECE (CU-013).

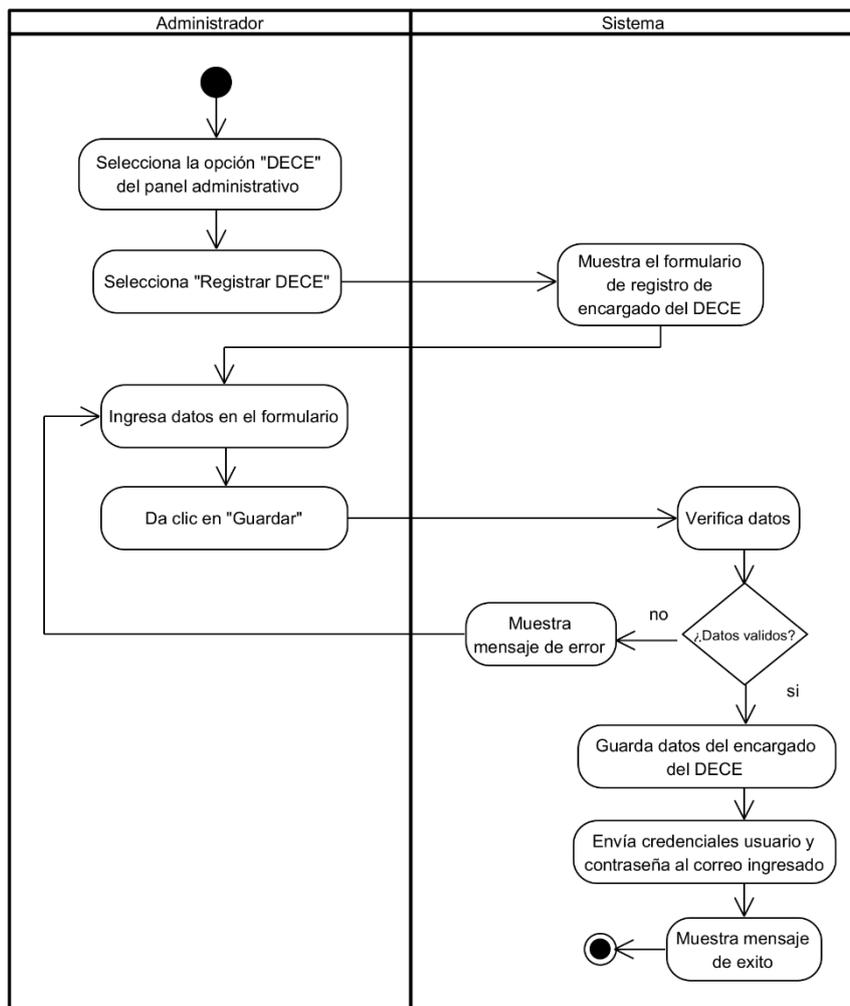


Figura A13 24: Crear encargado del DECE (CU-014).

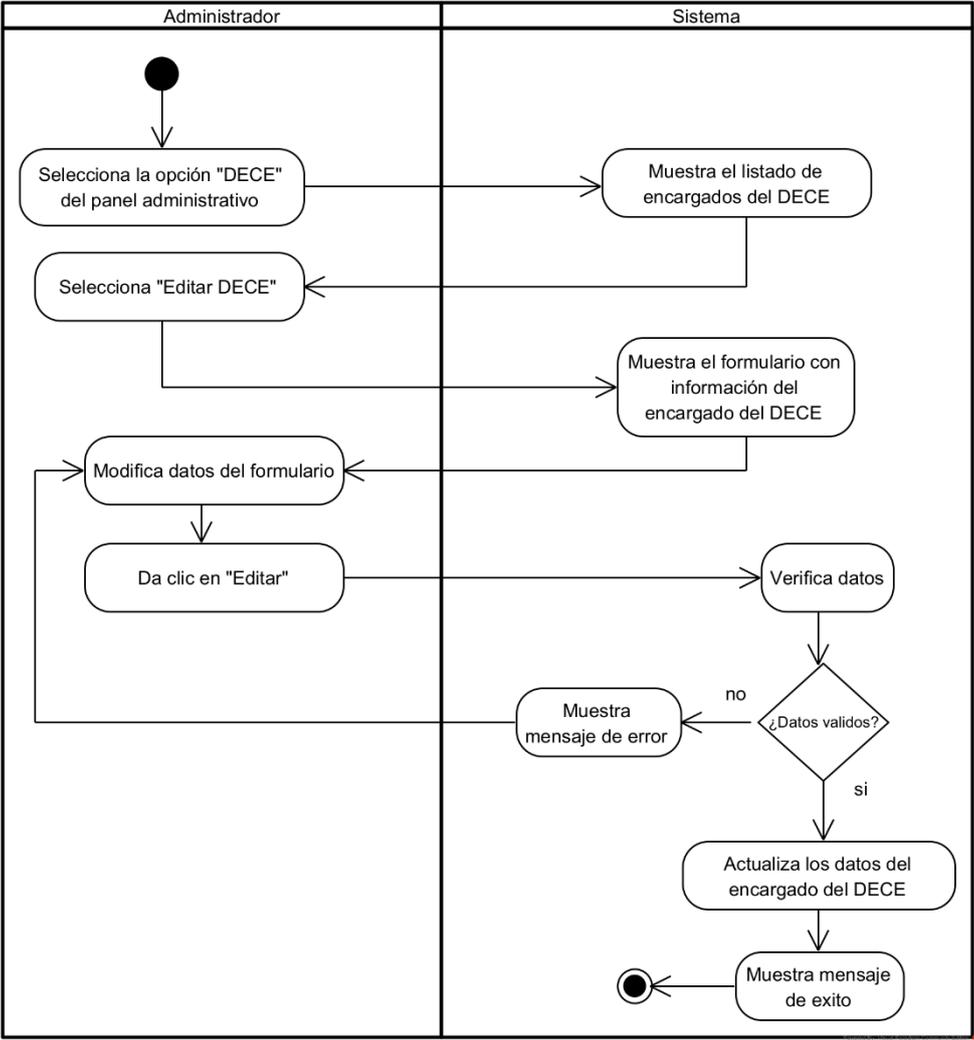


Figura A13 25: Editar encargado del DECE (CU-015).

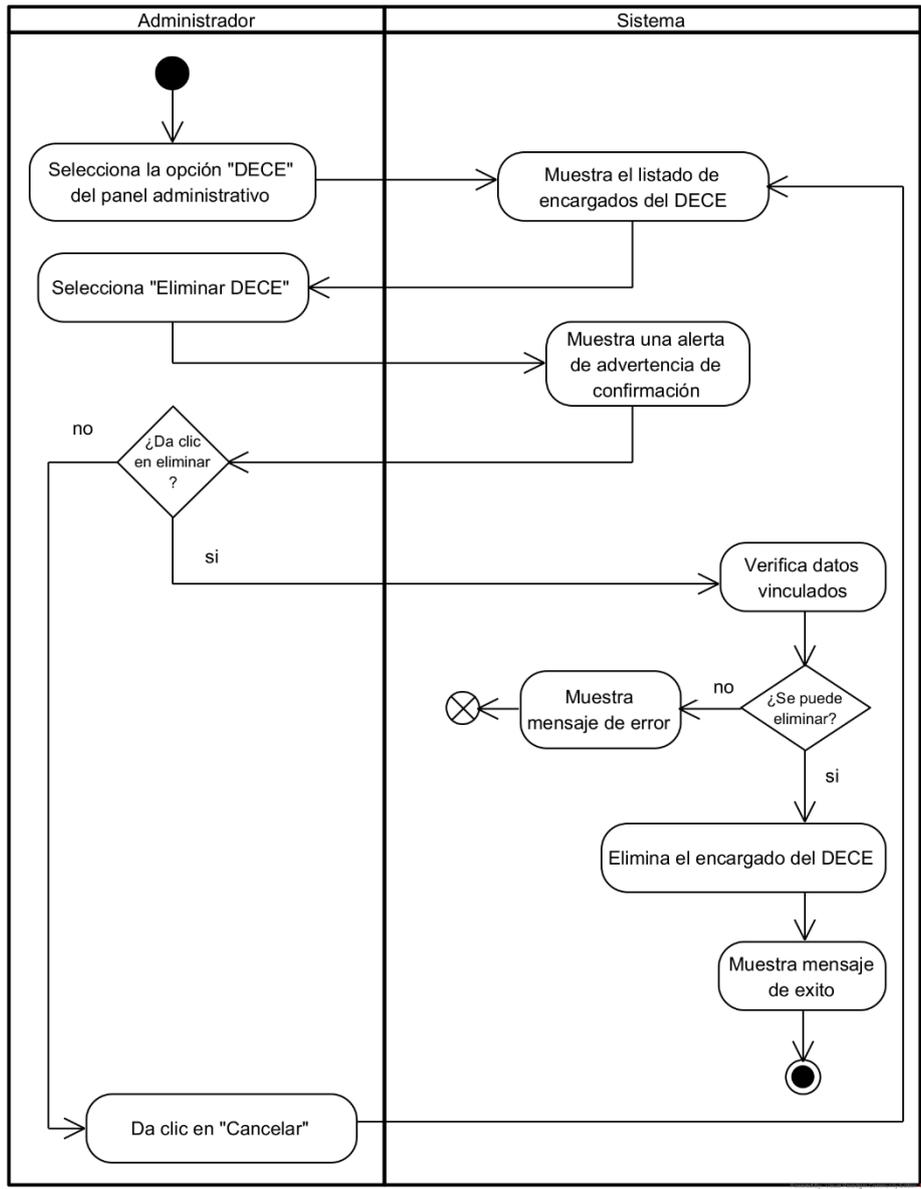


Figura A13 26: Eliminar encargado del DECE (CU-016).

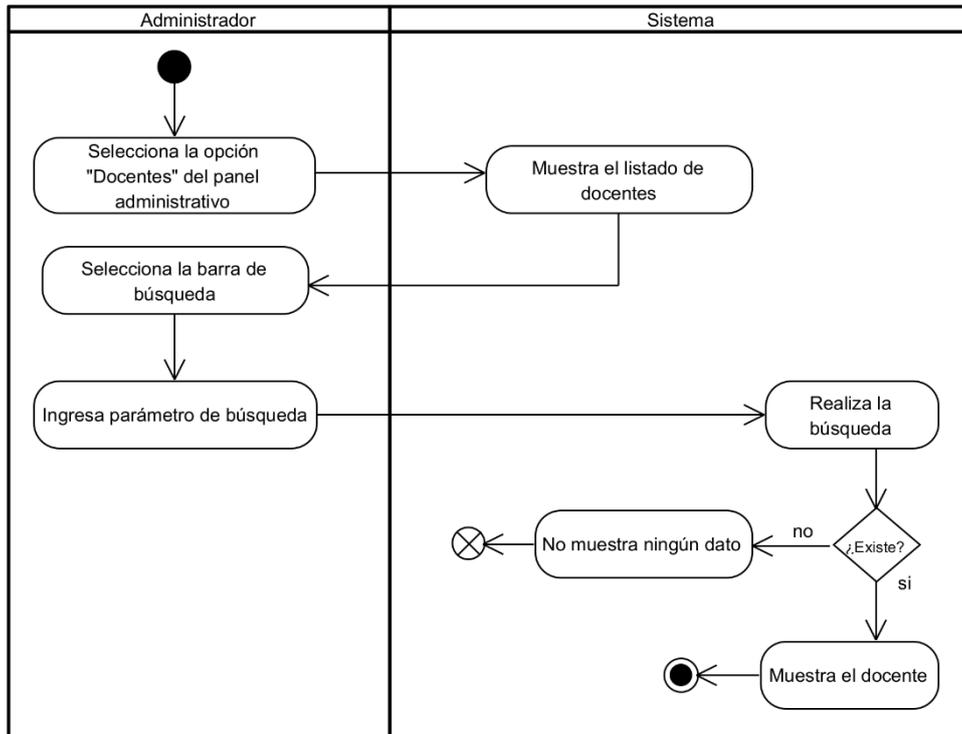


Figura A13 27: Visualizar docentes del rol administrador (CU-017).

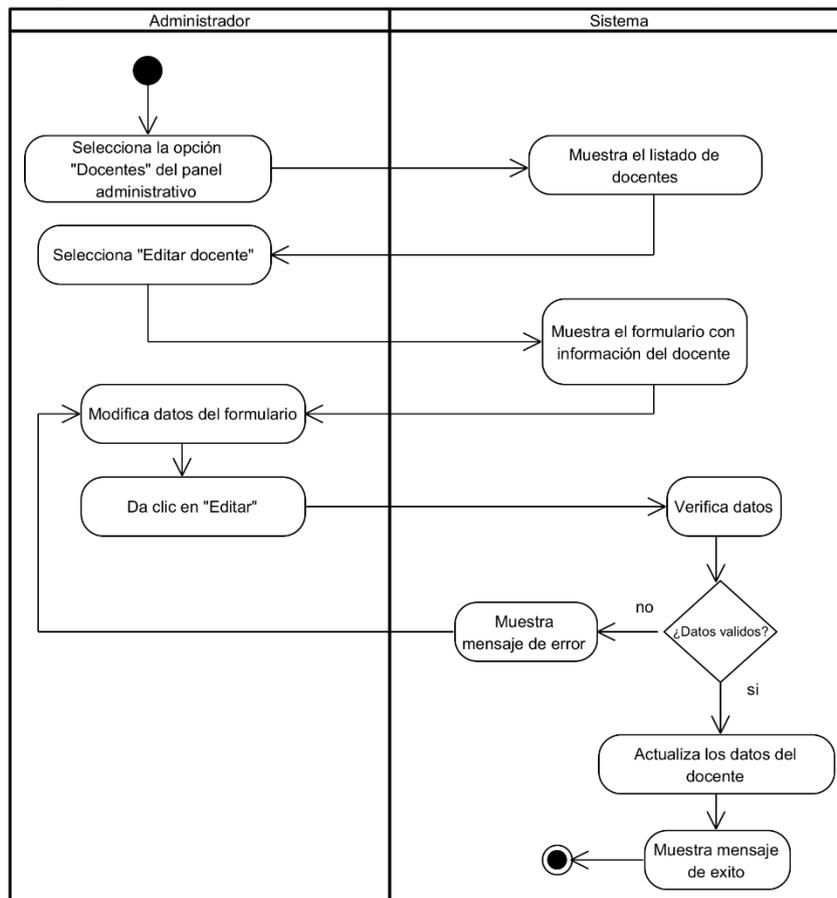


Figura A13 28: Editar docente (CU-018).

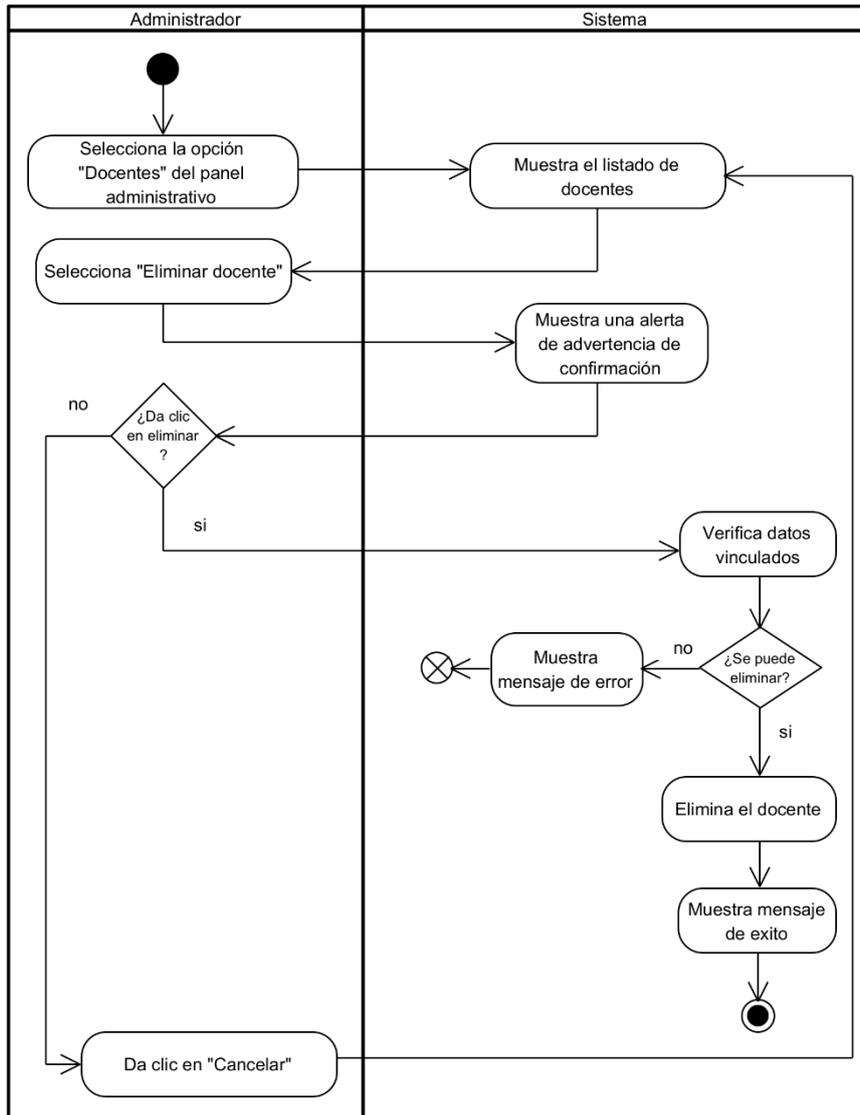


Figura A13 29: Eliminar docente (CU-019).

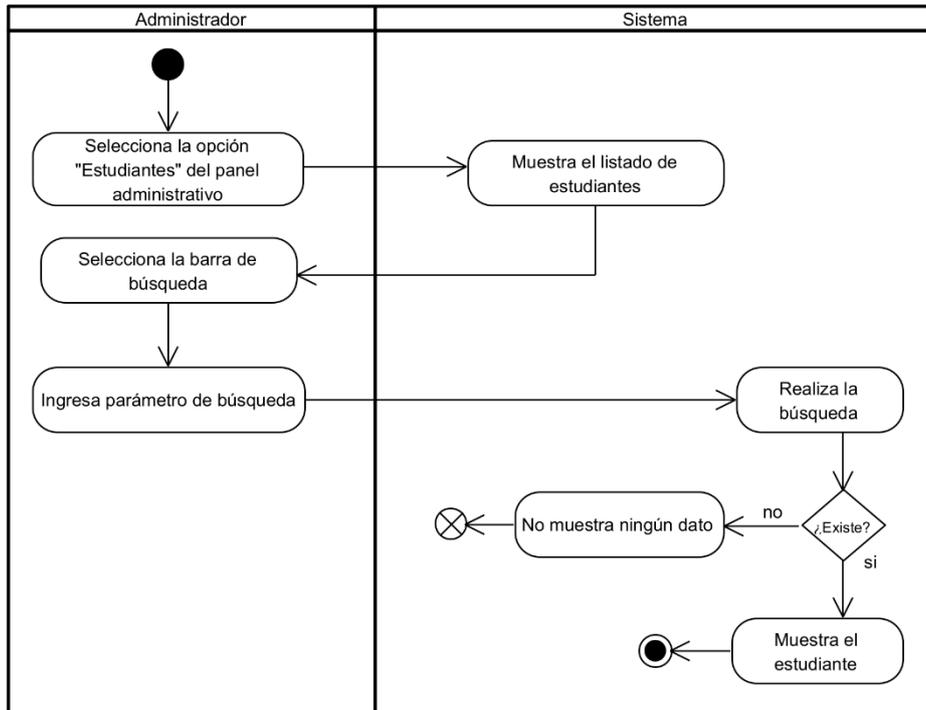


Figura A13 30: Visualizar estudiantes (CU-020).

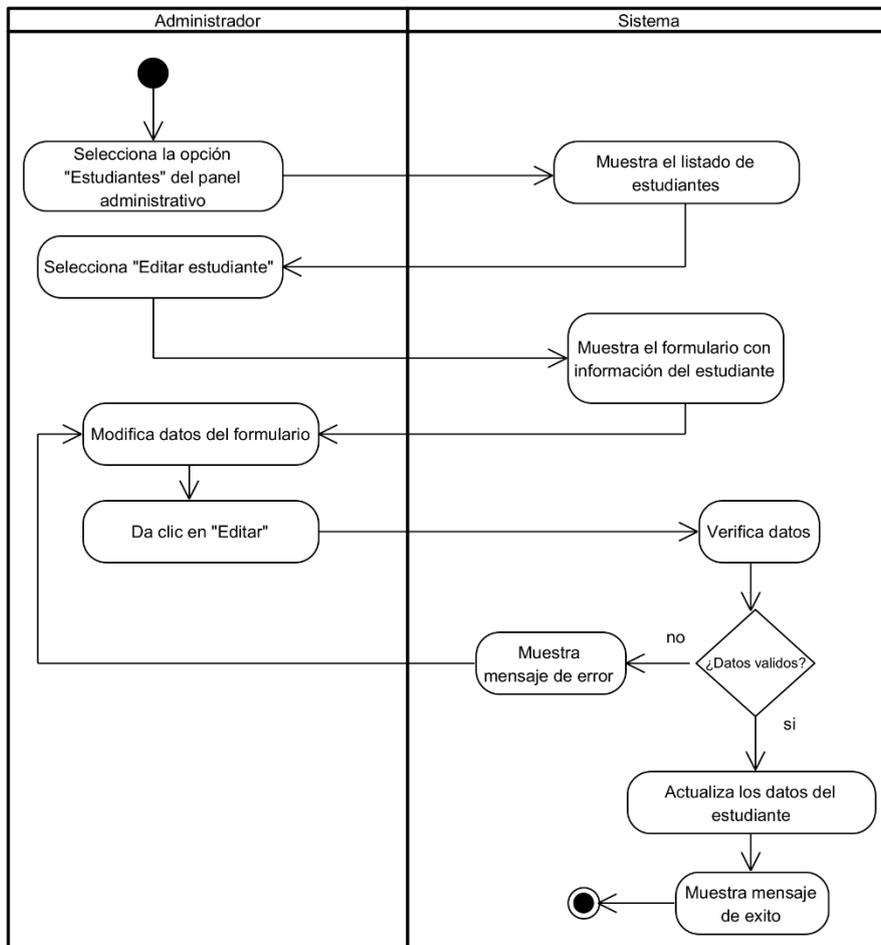


Figura A13 31: Editar estudiante (CU-021).

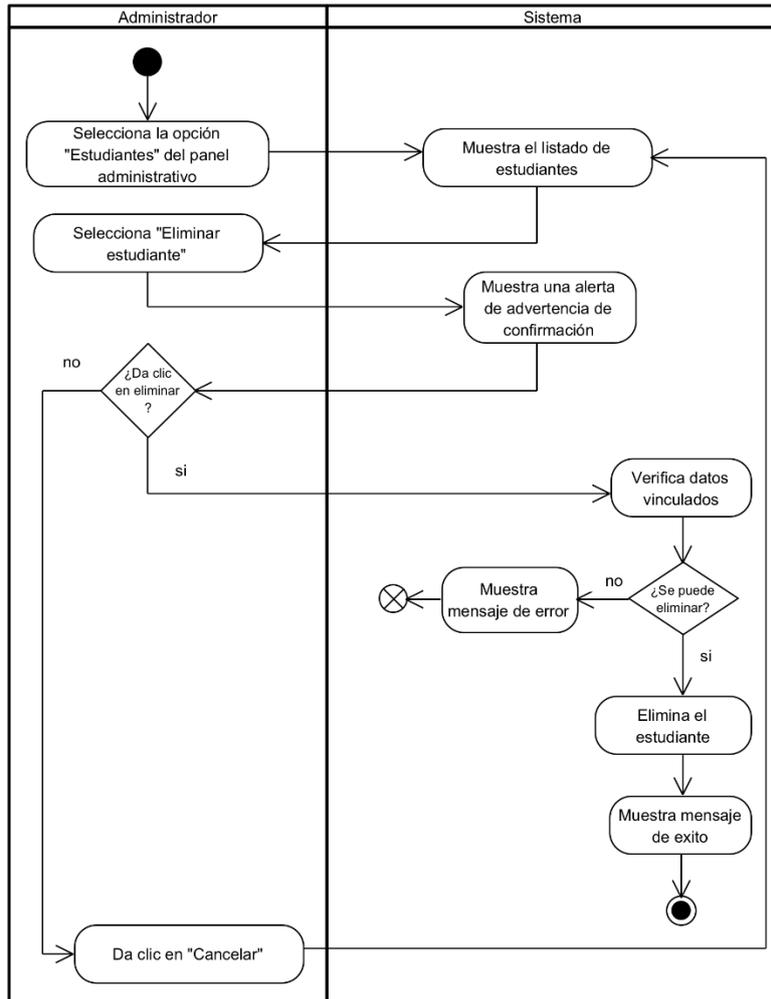


Figura A13 32: Eliminar estudiante (CU-022).

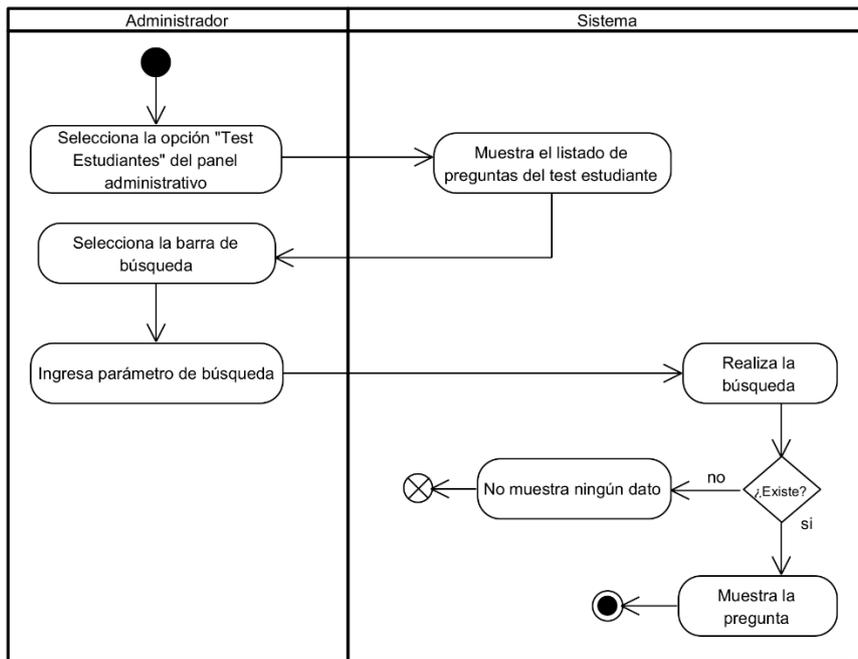


Figura A13 33: Visualizar preguntas del test estudiante (CU-023).

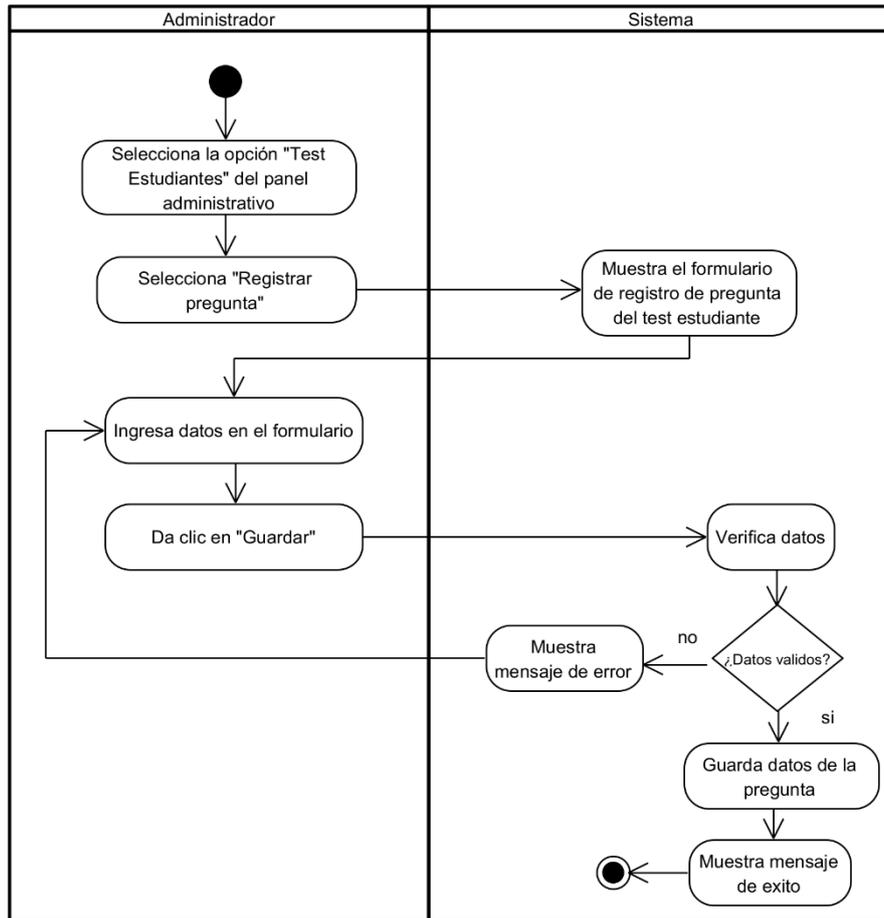


Figura A13 34: Crear pregunta del test estudiante (CU-024).

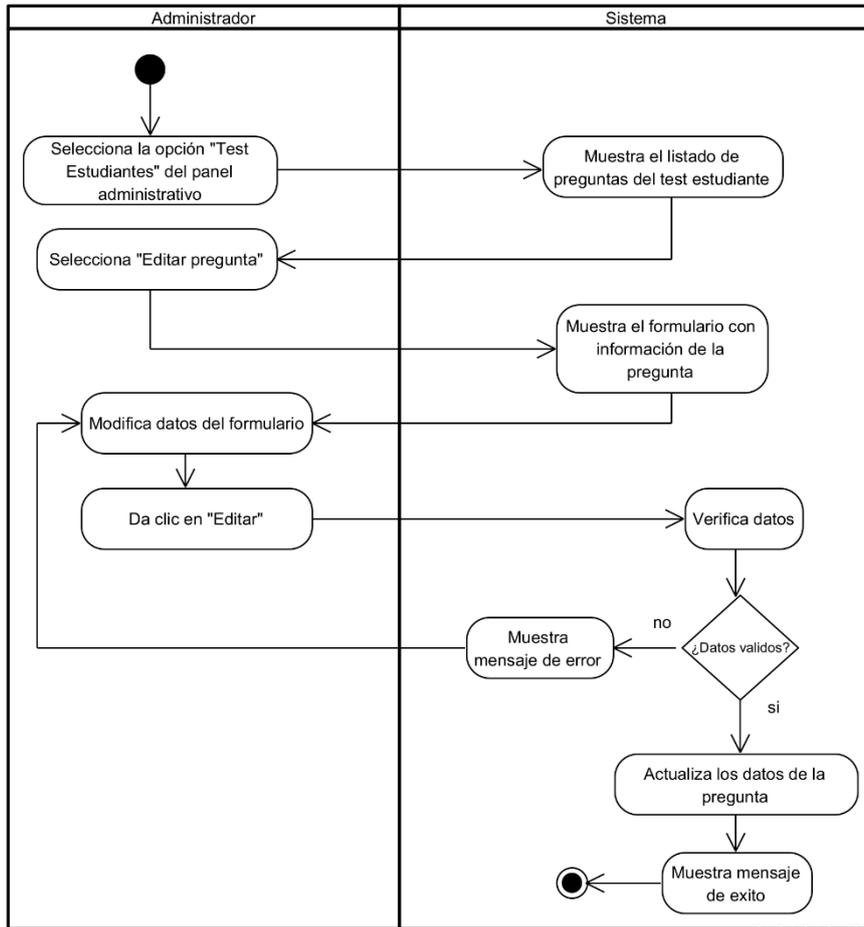


Figura A13 35: Editar pregunta del test estudiante (CU-025).

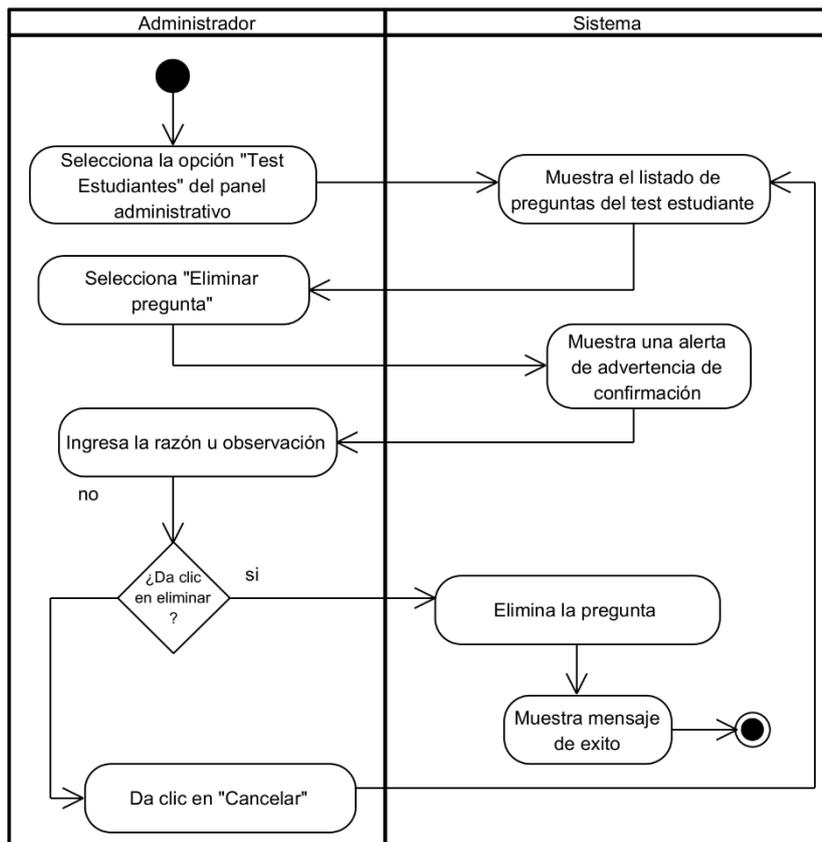


Figura A13 36: Eliminar pregunta del test estudiante (CU-026).

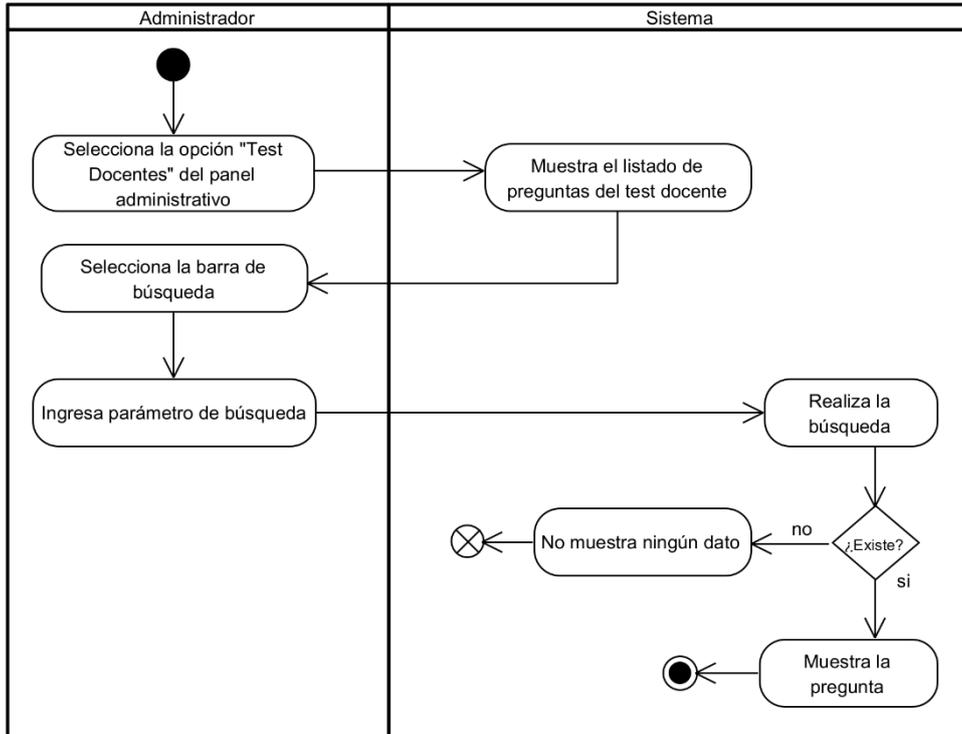


Figura A13 37: Visualizar preguntas del test docente (CU-027).

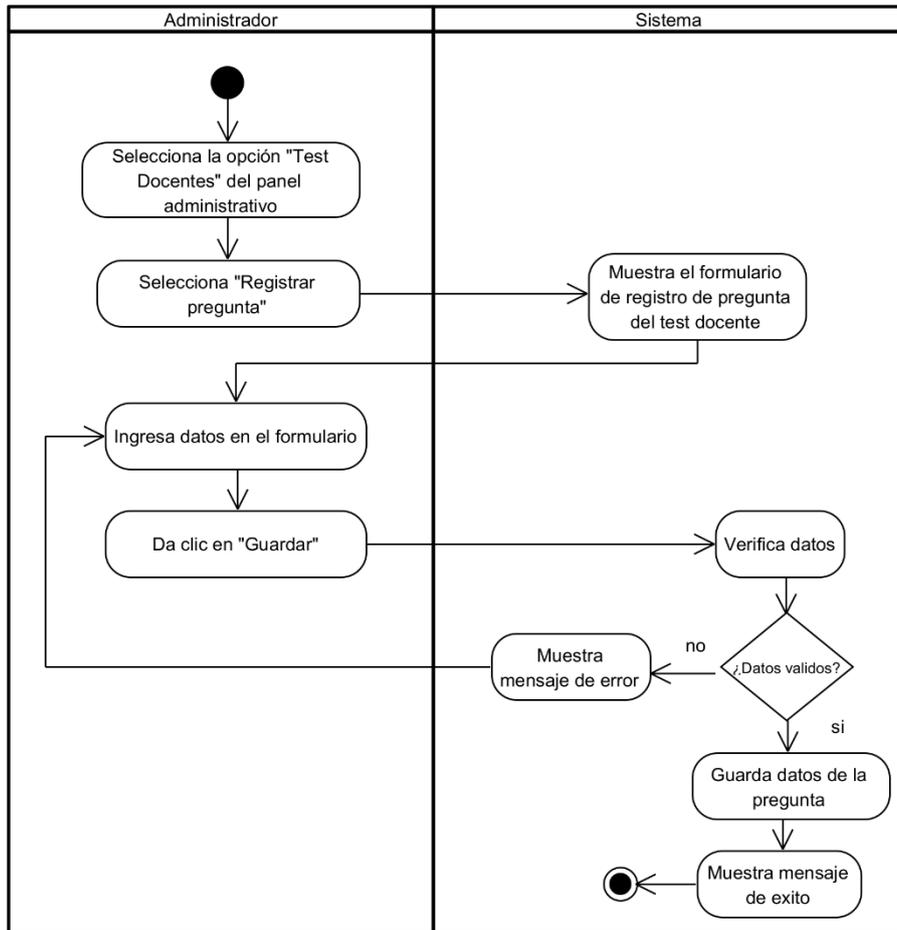


Figura A13 38: Crear pregunta del test docente (CU-028).

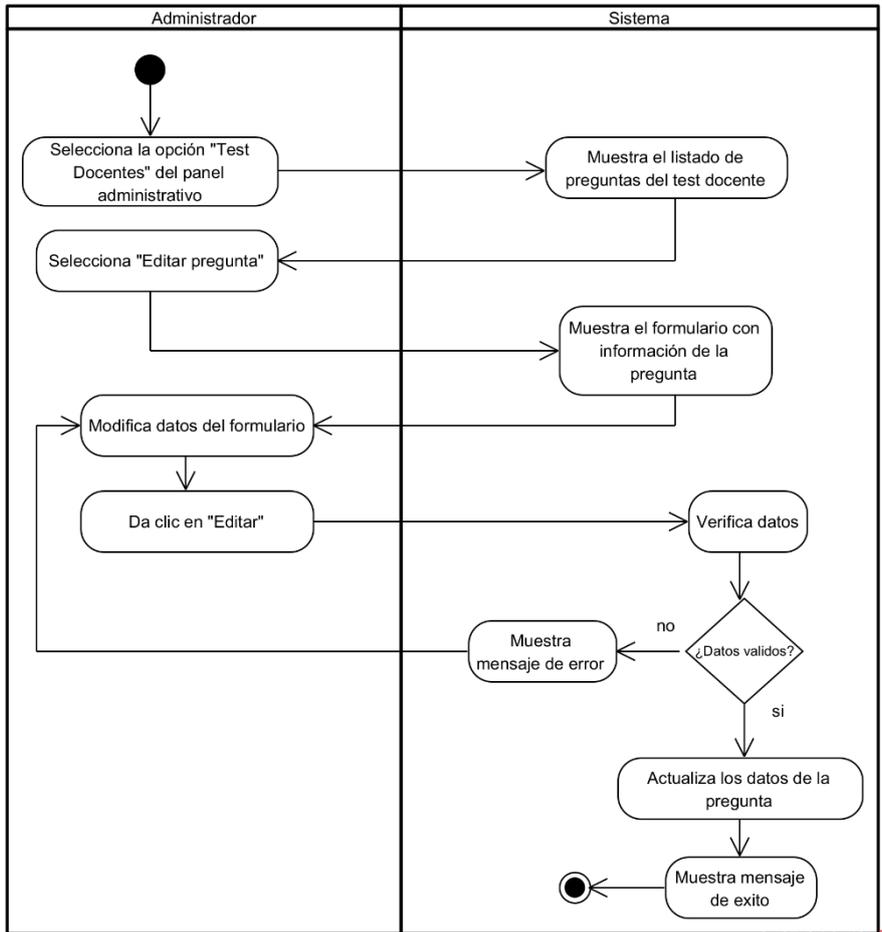


Figura A13 39: Editar pregunta del test docente (CU-029).

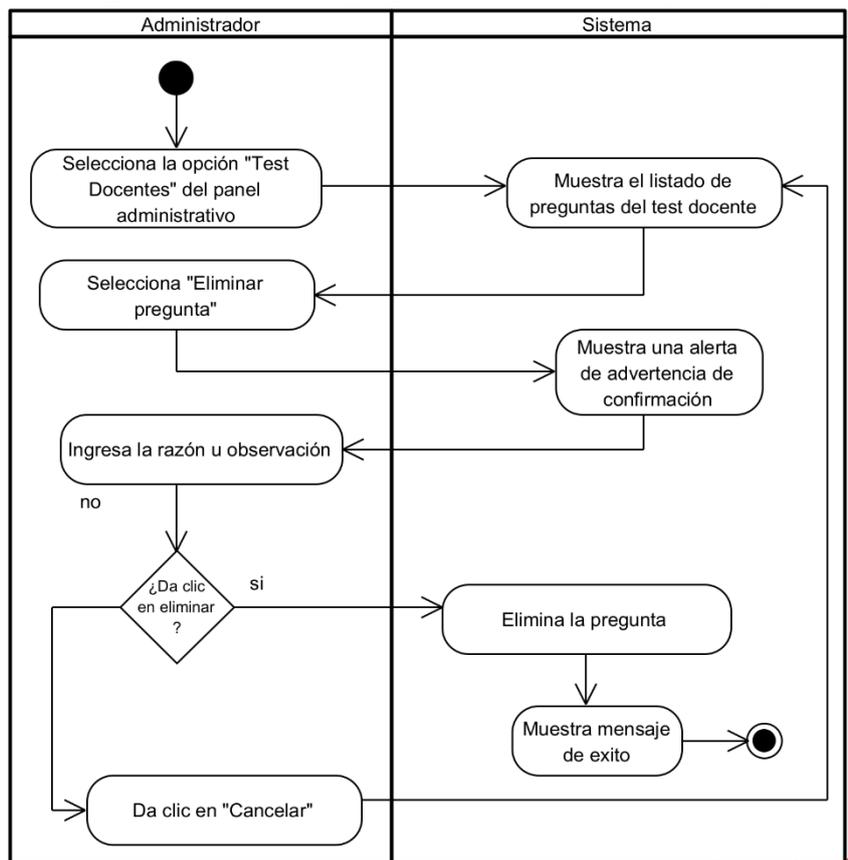


Figura A13 40: Eliminar pregunta del test docente (CU-030).

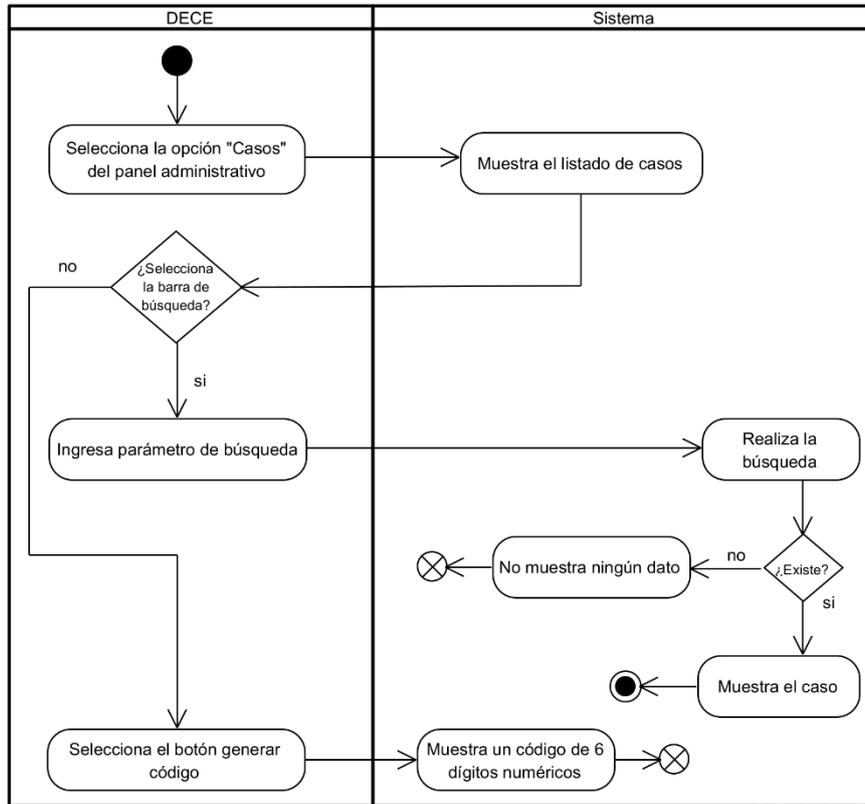


Figura A13 41: Visualizar casos (CU-031).

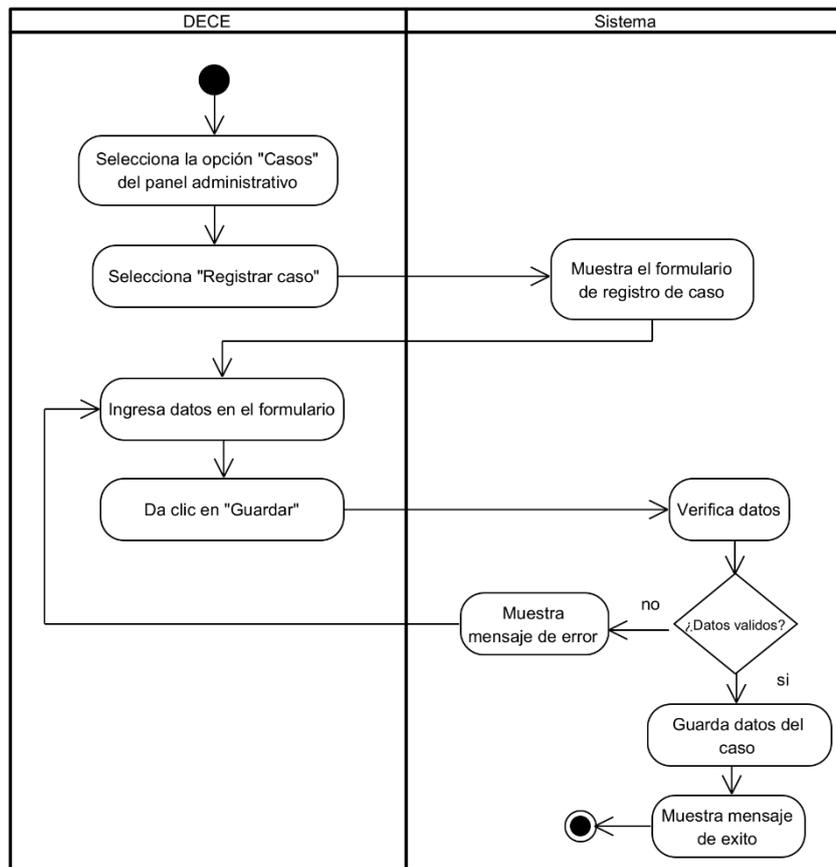


Figura A13 42: Crear caso (CU-032).

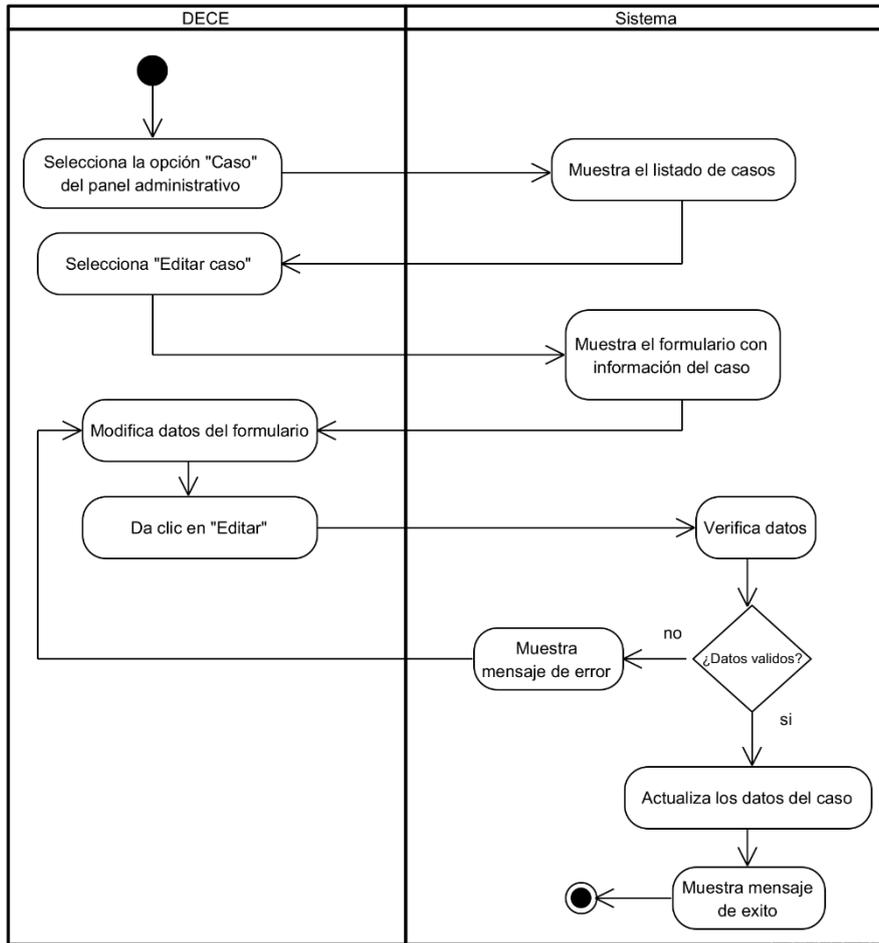


Figura A13 43: Editar caso (CU-033).

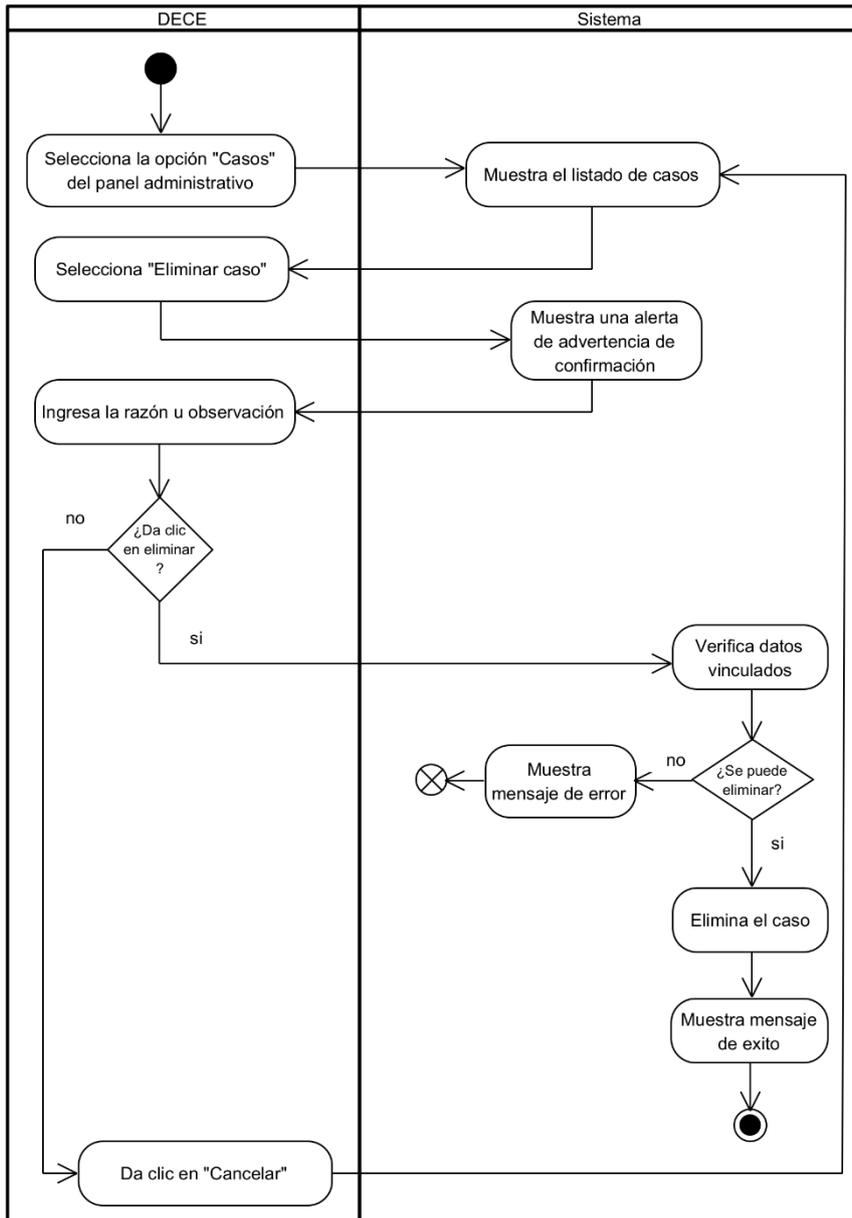


Figura A13 44: Eliminar caso (CU-034).

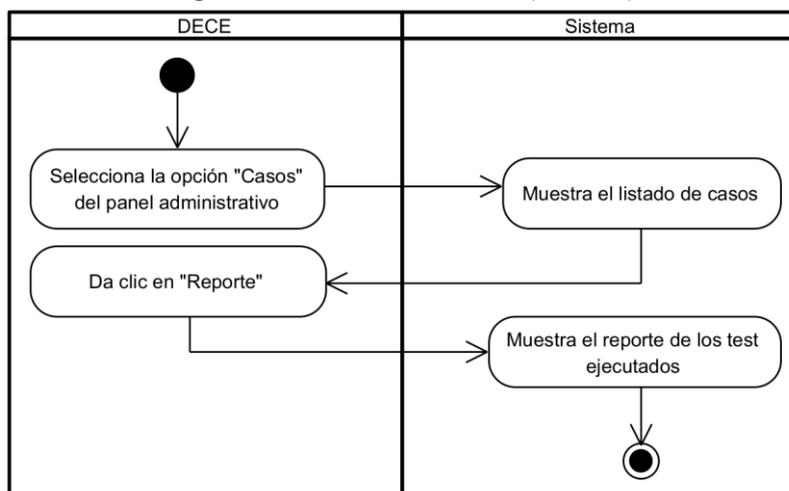


Figura A13 45: Visualizar reporte de caso (CU-035).

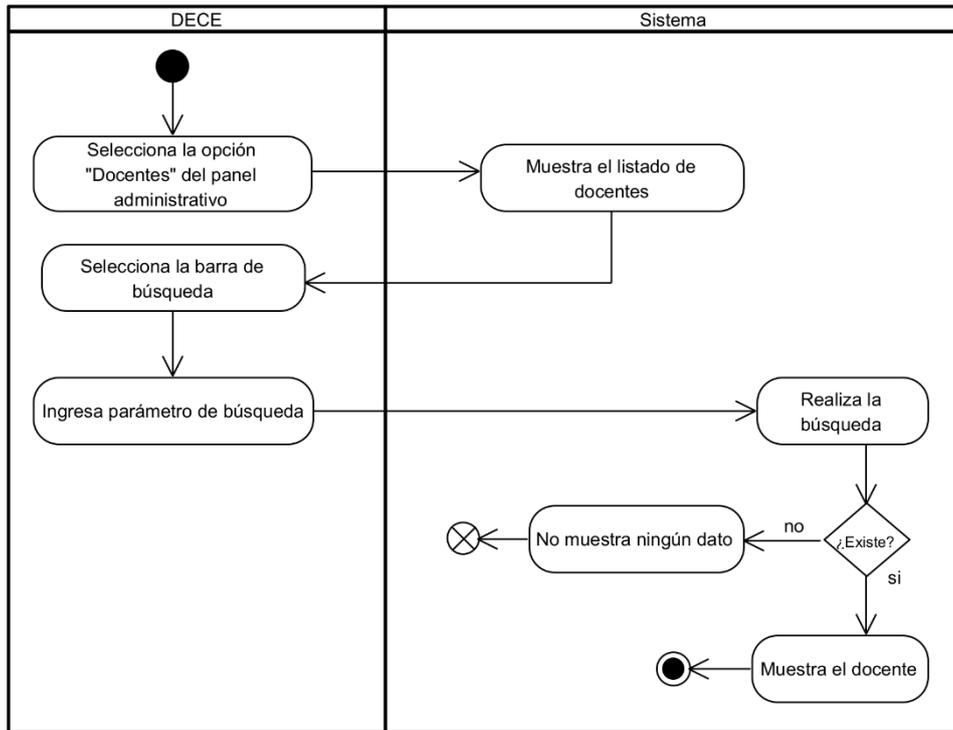


Figura A13 46: Visualizar docentes del rol DECE (CU-036).

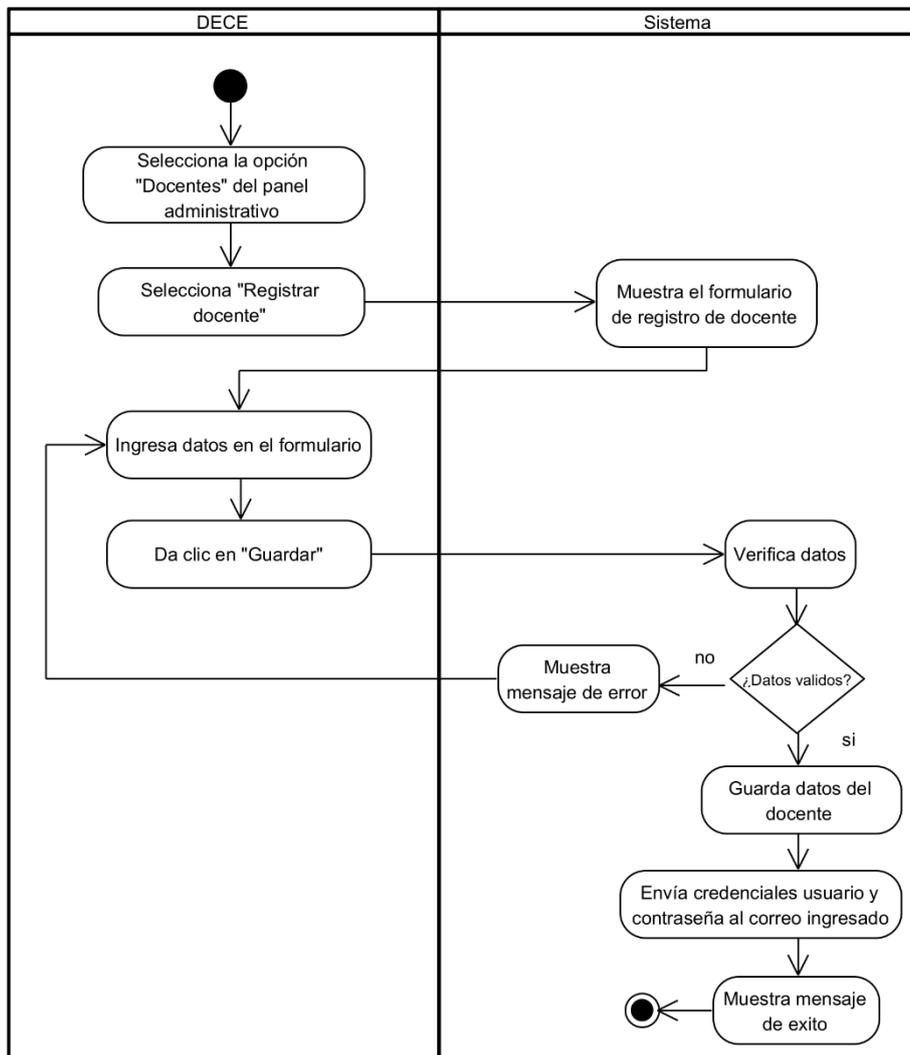


Figura A13 47: Crear docente (CU-037).

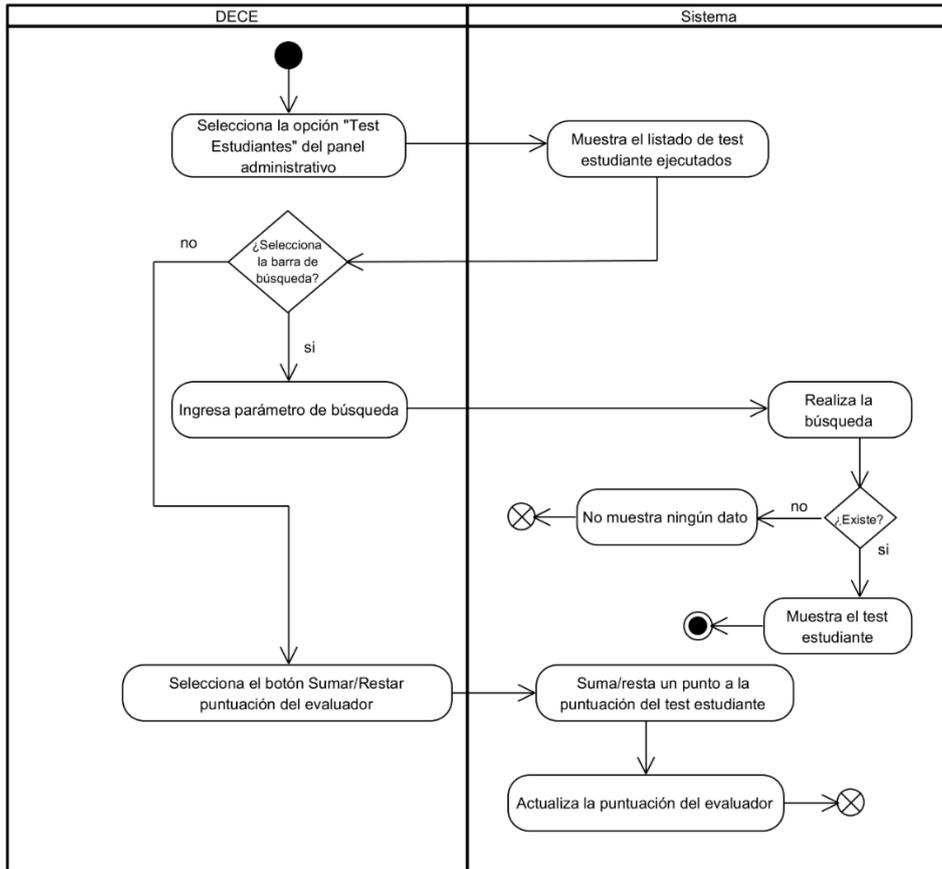


Figura A13 48: Visualizar test estudiante (CU-038).

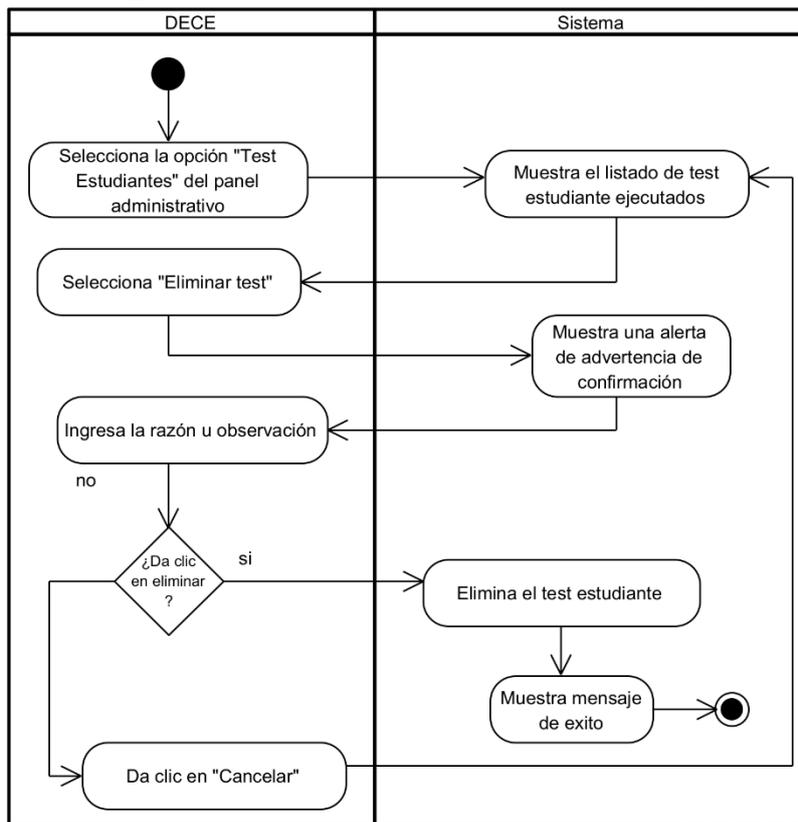


Figura A13 49: Eliminar test estudiante (CU-039).

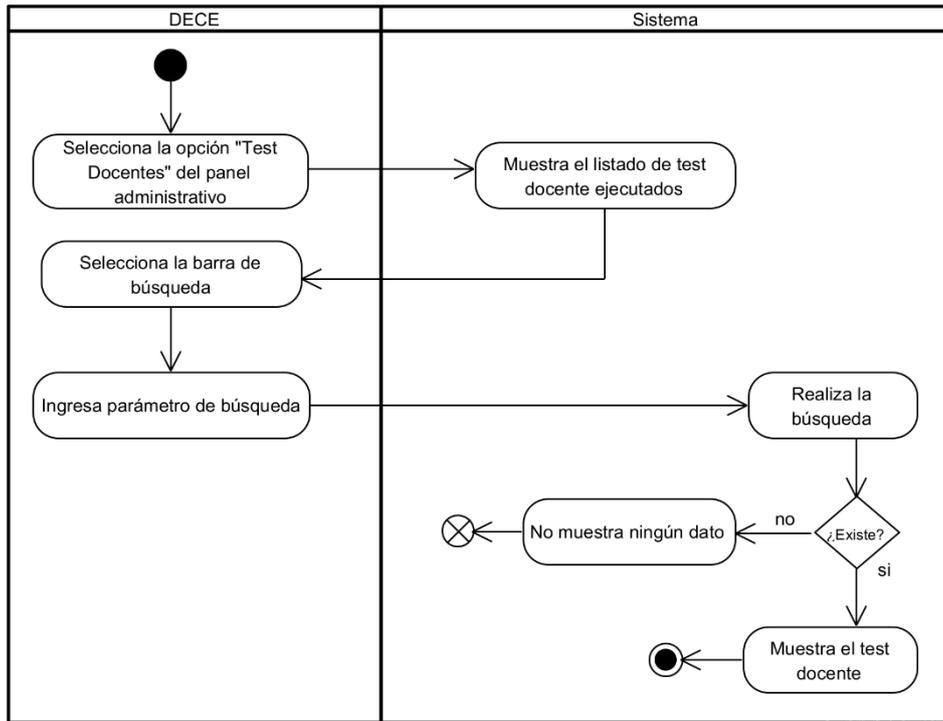


Figura A13 50: Visualizar test docente (CU-040).

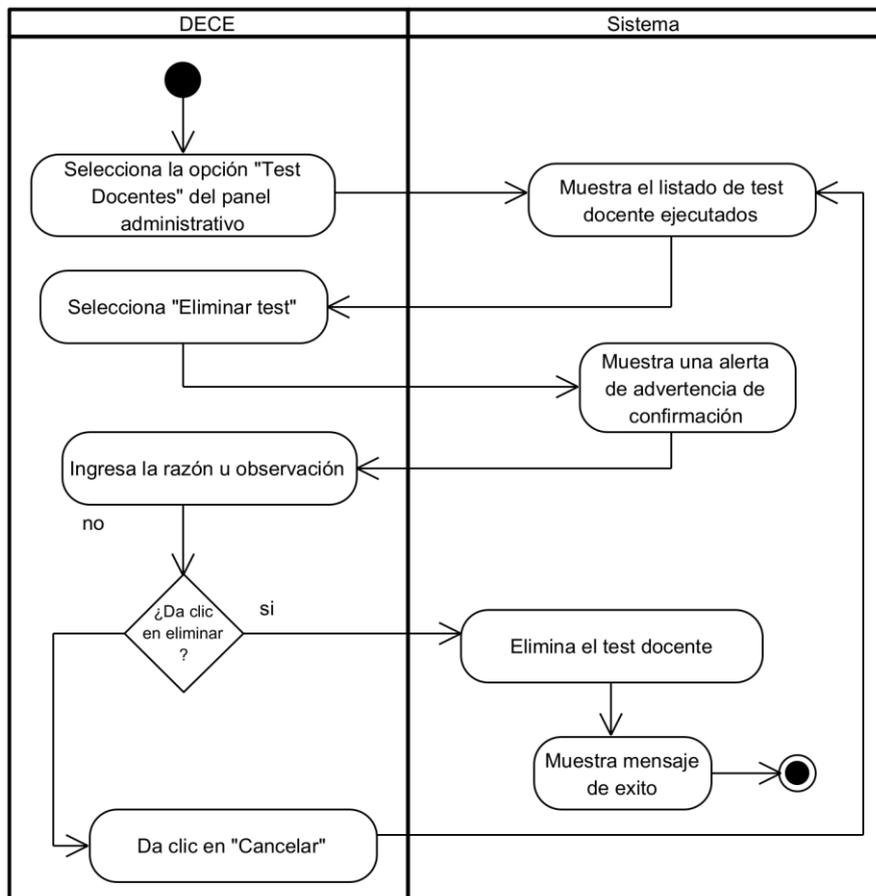


Figura A13 51: Eliminar test docente (CU-041).

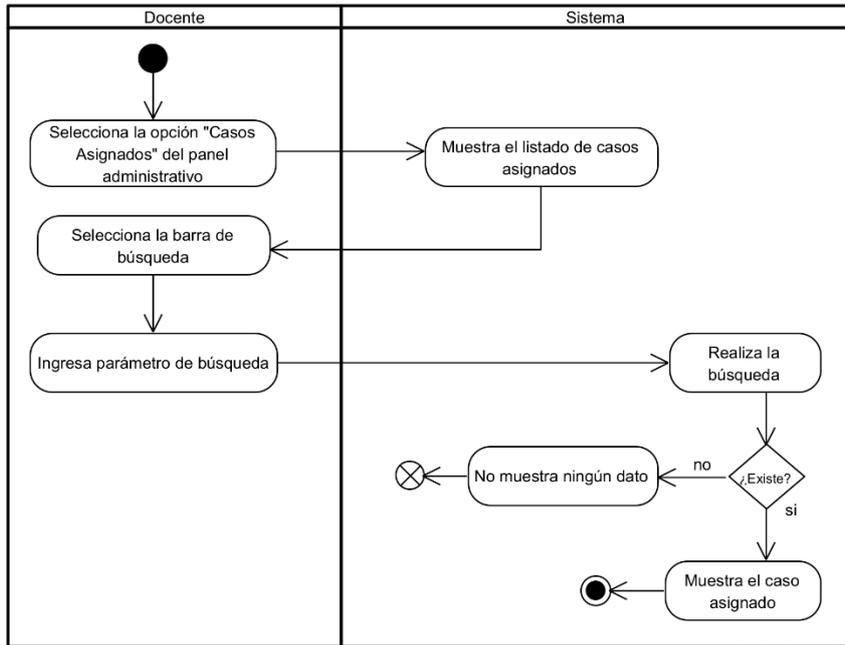


Figura A13 52: Visualizar casos asignados (CU-042).

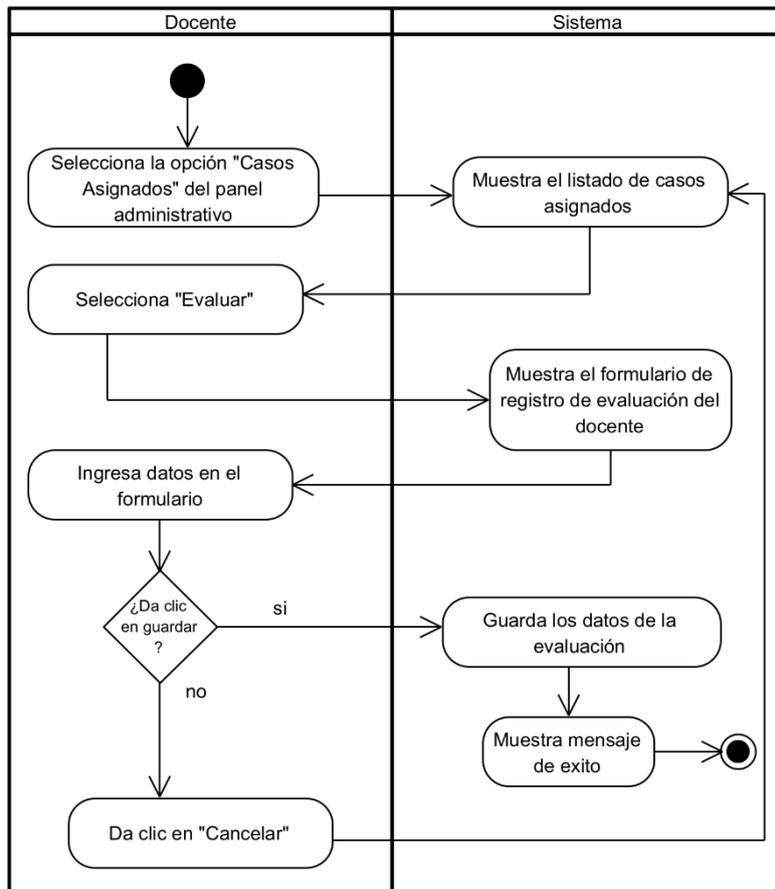


Figura A13 53: Evaluar caso asignado (CU-043).

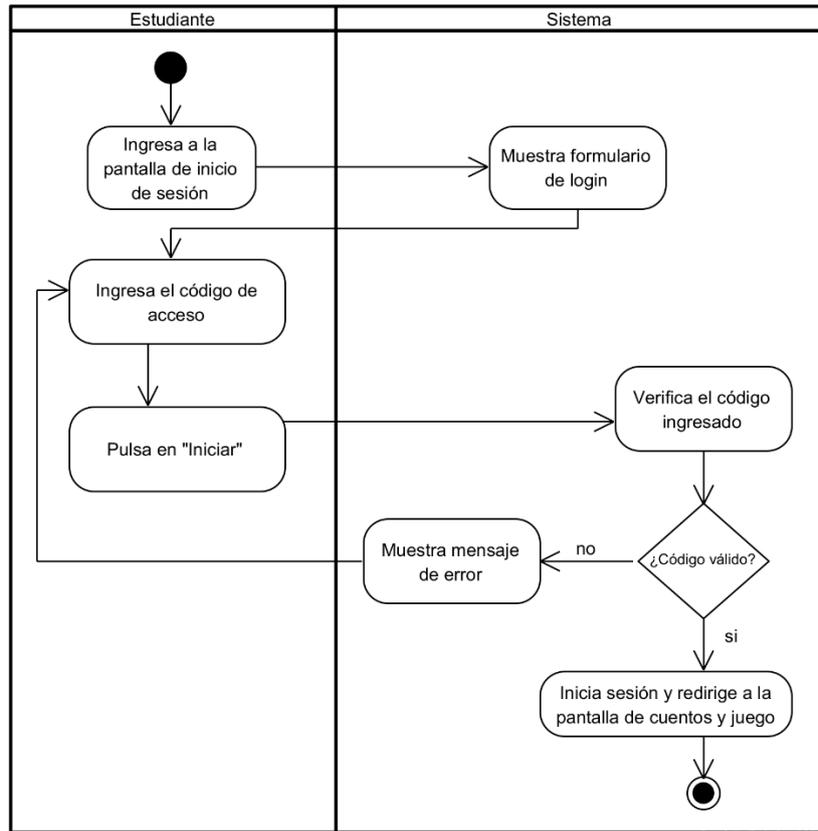


Figura A13 54: Iniciar sesión en el videojuego (CU-044).

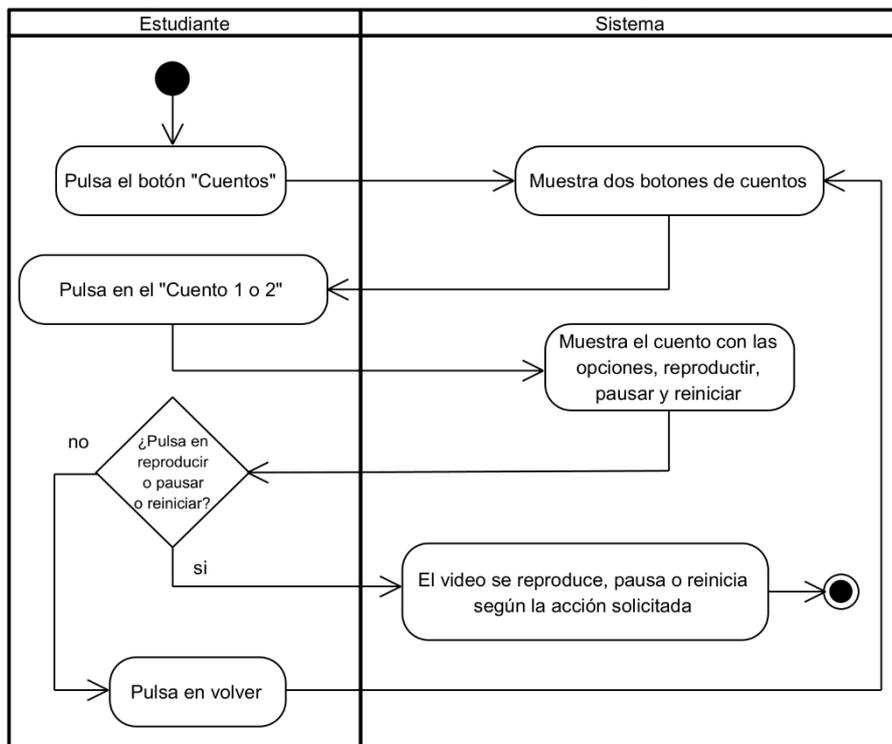


Figura A13 55: Visualizar cuento educativo (CU-045).

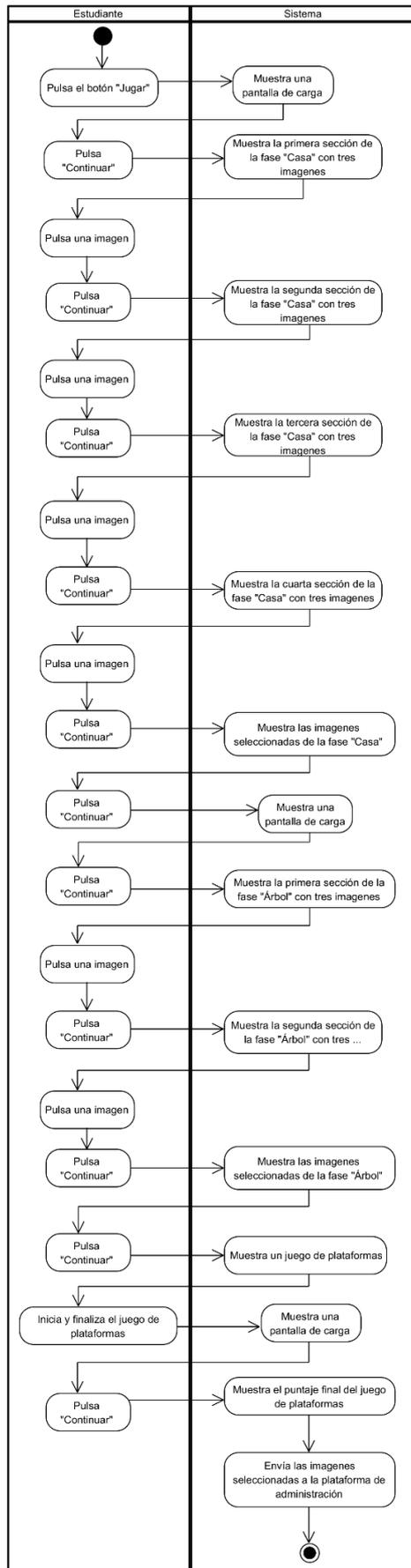


Figura A13 56: Ejecutar el test estudiante (CU-046).

10. Vista de Despliegue

10.1. Diagrama de Componentes

En esta sección se define la organización de los diferentes componentes del prototipo de juego serio “Guardians of Childhood”, la estructura del prototipo se muestra en la Figura A13 57 y se detalla a continuación:

Servidor de Web: en esta sección se encuentra desarrollado el backend del prototipo de juego serio “Guardians of Childhood”, el cual se utilizó NodeJS y el framework Express, en el servidor web se encuentran definidas las rutas y métodos que se comunican con la base de datos MongoDB. Cada ruta está vinculada a un controlador, y estos a su vez responden a las peticiones realizadas por el cliente mediante el protocolo http.

Clientes:

- **Navegador Web:** en esta sección se desarrolló la plataforma de administración web del prototipo de juego serio, la misma que interactúa directamente con el usuario. Esta plataforma se construyó utilizando el framework Angular, y es aquí donde realizan las peticiones hacia el servidor web (API-REST) mediante el protocolo http.
- **Aplicación Móvil:** en esta sección se desarrolló el prototipo de juego serio utilizando la plataforma de desarrollo de videojuegos Unity, el mismo que se comunica con el servicio web (API-REST) mediante el uso del protocolo http.

Base de Datos: este componente se comunica con el servidor web (API-REST) a través del ODM (Modelo de datos de objetos) Mongoose que realiza las consultas a la base de datos MongoDB.

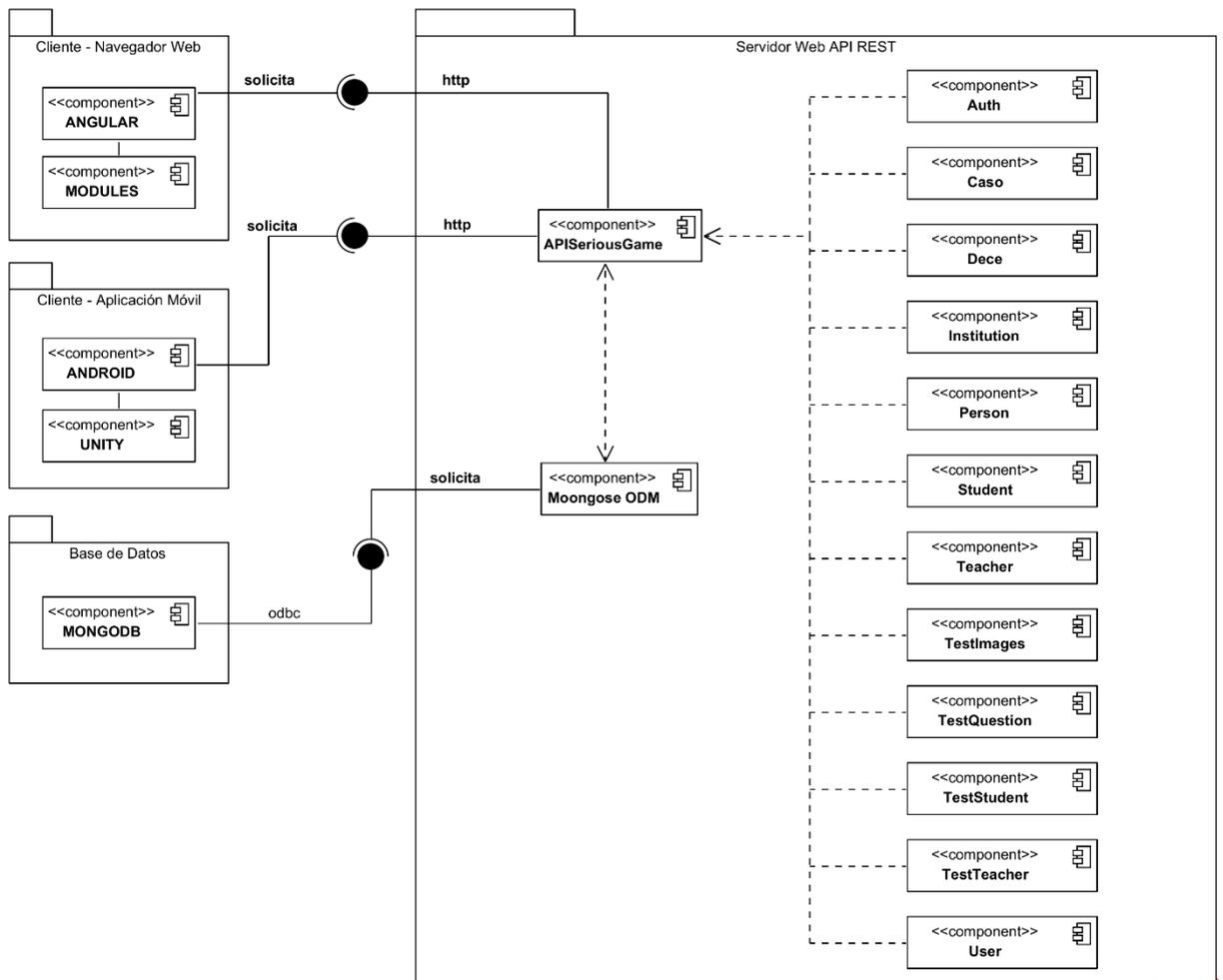


Figura A13 57: Diagrama de componentes.

11. Vista Física

11.1. Diagrama de Despliegue

Se definen los nodos que constituyen la solución, así como la arquitectura cliente/servidor. El diagrama de despliegue del prototipo de juego "Guardians of Childhood" se muestra en la Figura A13 58. Consta de dos clientes, un navegador web y un dispositivo móvil, que se comunican con el servidor web para acceder al servicio web (API-REST) y Mongoose para interactuar con el servidor de la base de datos, donde se encuentra alojada la base de datos MongoDB para el almacenamiento y procesamiento de la información.

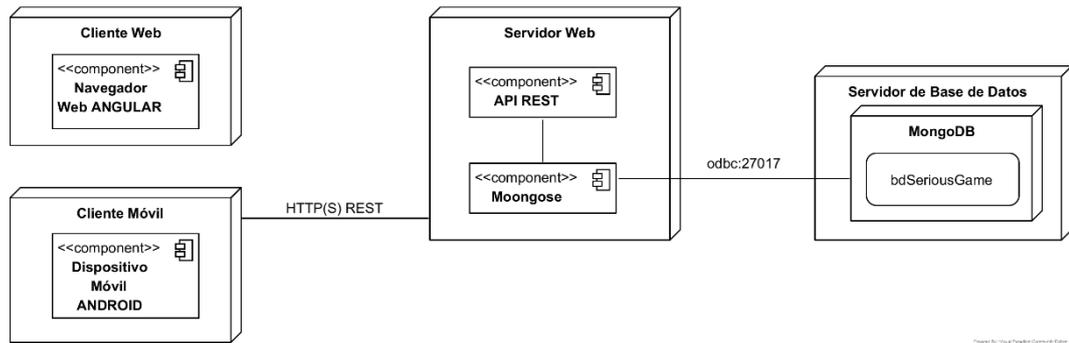


Figura A13 58: Diagrama de despliegue del prototipo de juego serio “Guardians of Childhood”.

Anexo 14. Cuadernillo de calificación del test estudiante

El presente cuadernillo proporcionado por el equipo de investigación, contiene la información de las fases “Casa” y “Árbol” respectivamente que llevará el test estudiante dentro del videojuego, con las instrucciones para el test y la información que se debe incluir dentro de la creación de los casos en la plataforma de administración web (ver **Test_Estudiente**).

Cuadernillo de calificación HTP/DAP

Nombre niño/a: _____

Edad: _____

Genero: _____

Fecha de aplicación: _____

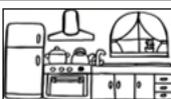
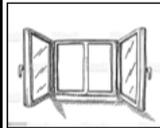
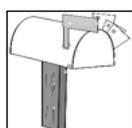
Nombre del aplicador: _____

Nombre del evaluador: _____

Comportamiento seductor (califica el evaluador /1) _____

Figura A14 1: Datos para la creación de casos.

Condiciones

1. Espacios		Dormitorio = 1		Cocina = 0		Sala = 0
2. Partes		Ventana = 1		Puerta = 0		Buzón = 0
3. Complementos		Chimenea = 1		Antena = 0		Gallo = 0

- Al inicio del juego debe saludar (Audio) “Hola, bien venido/a, hoy vamos a jugar”.
- En la selección de la casa debe salir en texto y también audio, en el que se diga “Elige el tipo de casa que más te guste”.
- La selección del tipo de casa no tiene ninguna puntuación.
- En la selección de las condiciones, las imágenes deben aparecer progresivamente cada fila (Condiciones) y debe permitir seleccionar una sola opción de cada fila; una vez seleccionada una opción en la fila desaparecerán las otras opciones restantes y aparecerán las condiciones de la fila 2; asimismo deberá seleccionar una sola opción de esa fila y desaparecerán las otras opciones; finalmente aparecerá la fila tres donde el niño/a seleccionará una sola opción y desaparecerán las otras 2 restantes.
- Las imágenes de cada condición pueden ser aleatorias (Por filas no entre columnas).
- De la condición “Espacios”, solo puntúa “1” el “Dormitorio”, el resto de condiciones no tiene puntuación.
- De la condición “Partes”, solo puntúa “1” el “Ventana”, el resto de condiciones no tiene puntuación.
- De la condición “Complementos”, solo puntúa “1” el “Chimenea”, el resto de condiciones no tiene puntuación.

Figura A14 2: Condiciones de las imágenes fase “Casa”.

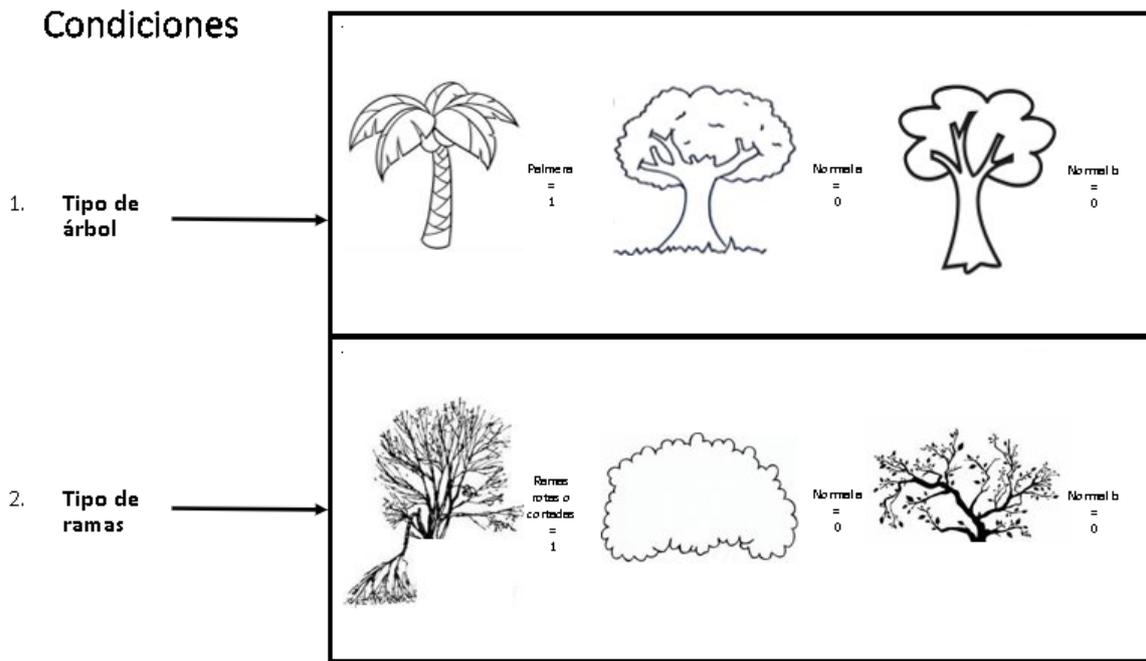


Figura A14 3: Condiciones de las imágenes fase "Árbol".

Percentil	Puntuación natu			
	CSR		AH	
	Niños	Niñas	Niños	Ni
≥99	6-31	6-31	10-28	8-
95-98	5	5	8-9	
84-94	4	4	6-7	5
<84	0-3	0-3	0-5	0

Figura A14 4: Rangos de interpretación para el resultado del puntaje del test.

Anexo 15. Preguntas evaluación docente

Las siguientes preguntas fueron proporcionadas por el equipo de investigación, contiene las preguntas con su respectivo puntaje e información relevante que llevará el test dentro de la plataforma de administración web (ver **Test_Docente**).

1	Dificultades en la integración al grupo de iguales (Evadir la participación en juegos, actividades grupales y físicas, entre otras)
2	Dificultades de concentración y descenso brusco del rendimiento escolar
4	Comportamiento agresivo, ataques de ira
3	Tristeza extrema, crisis de llanto sin explicación
5	Secuelas de agresión (Traumatismos, lesiones corporales, hematomas, hemorragias, entre otras)
6	Sensibilidad extrema al contacto o acercamiento físico
7	Conocimiento y/o uso de información inusual para la edad sobre temas sexuales
8	Escribe, dibuja, juega con imágenes sexuales
9	Forzar a otras personas a realizar juegos sexuales
10	Molestias evidentes o verbalizadas en genitales (Dificultades para caminar o sentarse, tocarse o rascarse genitales, expresiones de dolor, entre otras)

Figura A15 1: Preguntas para el test docente.

Anexo 16. Prototipo Inicial de Interfaces de Usuario

Una vez obtenidos los diferentes recursos para los test docente y test estudiante junto a los requisitos del prototipo, se realizó el diseño inicial de las pantallas del prototipo de juego serio "Guardians of Childhood", las mismas que se presentaron al cliente para su validación correspondiente, (ver **Interfaces Iniciales**).

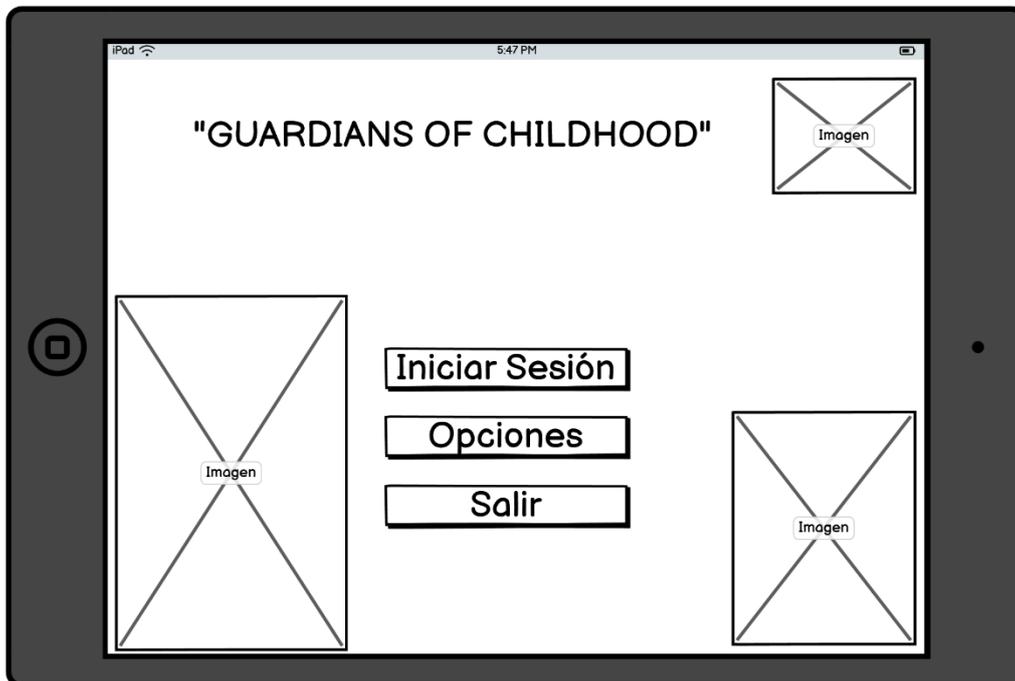


Figura A16 1: Diseño del menú de inicio del videojuego.

Este prototipo de pantalla de inicio de sesión de la plataforma de administración web se muestra en un navegador web. El título "Login" está en la barra superior izquierda. El contenido principal está dentro de un recuadro centralizado con el título "Inicio de Sesión". Hay dos campos de entrada de texto: "Usuario" y "Contraseña". Debajo del campo de contraseña hay un checkbox etiquetado "Mostrar contraseña". Un enlace "Restablecer contraseña" está ubicado debajo del checkbox. En la parte inferior del recuadro centralizado hay un botón "Iniciar".

Figura A16 2: Diseño del inicio de sesión de la plataforma de administración web.

Anexo 17. Pantallas del juego serio y plataforma de administración

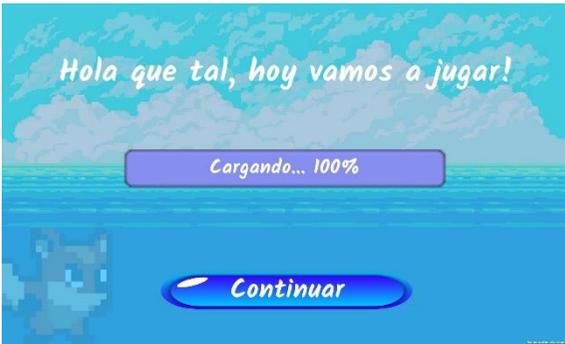
En el presente anexo se detallan cada una de las pantallas del prototipo de juego serio “Guardians of childhood” en la Tabla A17 1 y Tabla A17 2 realizada por los integrantes del presente TIC.

Tabla A17 1: Pantallas del juego serio.

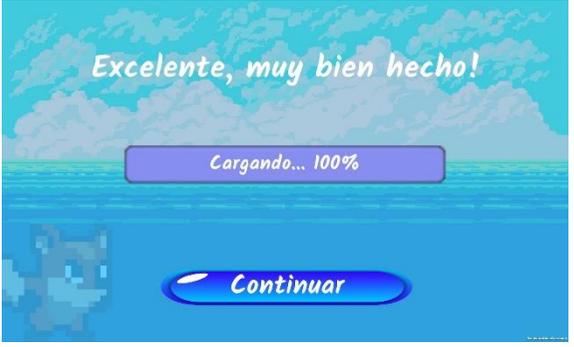
Nro. Escena	Descripción	Nombre de la Ventana / Sección	Pantalla
Escena 1	Primera pantalla con el nombre del juego y los botones de inicio de sesión, opciones y salir.	Menú Inicial	
	Pantalla de inicio de sesión para el jugador y con ello pueda acceder tanto a los cuentos y al juego.	Inicio de Sesión	

Nro. Escena	Descripción	Nombre de la Ventana / Sección	Pantalla
	Pantalla que permite modificar el volumen del audio del juego, junto al botón de la guía de uso.	Opciones	
	Pantalla que contiene dos guías, la primera para los usuarios de cómo manejar la aplicación y otra acerca del juego de plataformas.	Guía de Uso	
Escena 2	Luego de iniciar sesión en la pantalla de inicio de sesión de la escena 1, se encuentran dos botones con las opciones de los cuentos y el juego(test).	Secciones	

Nro. Escena	Descripción	Nombre de la Ventana / Sección	Pantalla
	<p>Cuando se presiona el botón de juego de la presente escena, aparecerá una nueva pantalla para confirmar que desea iniciar el juego, caso contrario puede volver al apartado donde se muestran las opciones de cuentos y juego.</p>	Confirmación de Juego	
Escena 3	<p>Pantalla que contiene dos botones con los cuentos para que puedan ser seleccionador a preferencia del jugador.</p>	Menú de Cuentos	
Escena 4	<p>Pantalla que contiene el video del cuento 1.</p>	Cuento 1	

Nro. Escena	Descripción	Nombre de la Ventana / Sección	Pantalla
Escena 5	Pantalla que contiene el video del cuento 2.	Cuento 2	
Escena 6	Pantalla de espera, para cargar las respectivas imágenes de la fase “Casa” de la plataforma de administración.	Pantalla de carga de la Fase “Casa”	
	Pantalla con los botones de las imágenes de los diferentes modelos de casa para ser seleccionados por el jugador, solo se podrá escoger una opción, una vez seleccionado se mostrará un botón de continuar.	Sección 0 de la fase “Casa”	

Nro. Escena	Descripción	Nombre de la Ventana / Sección	Pantalla
	<p>Pantalla con los botones de las imágenes de los diferentes objetos de una casa para ser seleccionados por el jugador, la opción que escoja se agregará a la casa que se seleccionó inicialmente, solo se puede escoger una opción, una vez seleccionado se mostrará un botón de continuar.</p>	<p>Sección 1 de la fase "Casa"</p>	
	<p>Pantalla con los botones de las imágenes de los diferentes objetos de una casa para ser seleccionados por el jugador, la opción que escoja se agregará a la casa que se seleccionó inicialmente, solo se puede escoger una opción, una vez seleccionado se mostrará un botón de continuar.</p>	<p>Sección 2 de la fase "Casa"</p>	
	<p>Pantalla con los botones de las imágenes de los diferentes objetos de una casa para ser seleccionados por el jugador, la opción que escoja se agregará a la casa que se seleccionó inicialmente, solo se puede escoger una opción, una vez seleccionado se mostrará un botón de continuar.</p>	<p>Sección 3 de la fase "Casa"</p>	

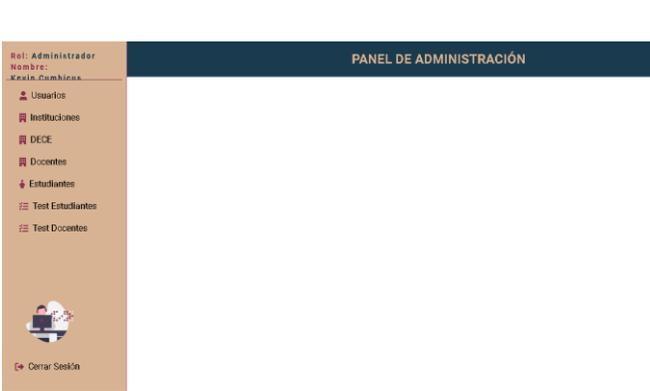
Nro. Escena	Descripción	Nombre de la Ventana / Sección	Pantalla
	Pantalla final de la fase "Casa" donde se muestra la casa seleccionada inicialmente junto a las imágenes seleccionadas por el jugador para la misma.	Sección Final de la fase "Casa"	
Escena 7	Pantalla de espera, para cargar las respectivas imágenes de la fase "Árbol" de la plataforma de administración.	Pantalla de carga de la Fase "Árbol"	
	Pantalla con los botones de las imágenes de los diferentes modelos de árboles para ser seleccionados por el jugador, solo se puede escoger una opción, una vez seleccionado se mostrará un botón de continuar.	Sección 4 de la fase "Árbol"	

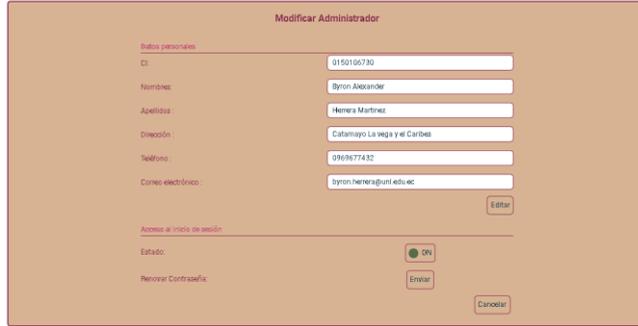
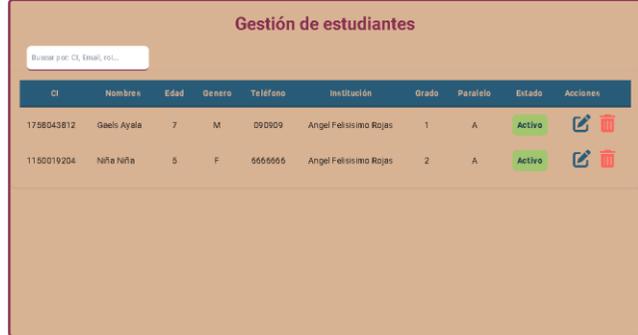
Nro. Escena	Descripción	Nombre de la Ventana / Sección	Pantalla
	Pantalla con los botones de las imágenes a ser seleccionados por el jugador, la imagen que seleccione tiene como fin agregarse a la imagen del tronco de la parte inferior para formar un árbol, solo se puede escoger una opción, una vez seleccionado se mostrará un botón de continuar.	Sección 5 de la fase "Árbol"	
	Pantalla final de la fase "Árbol" donde se muestra el primer árbol seleccionado junto al árbol resultante de la segunda selección por el jugador.	Sección Final de la fase "Árbol"	
Escena 8	Pantalla donde inicialmente empezará el recorrido del personaje dentro del juego de plataformas.	Juego de Plataformas Inicio	

Nro. Escena	Descripción	Nombre de la Ventana / Sección	Pantalla
	Pantalla donde finalizar el recorrido del personaje dentro del juego de plataformas.	Juego de Plataformas Final	
Escena 9	Pantalla donde se muestran los resultados finales obtenidos por el jugador en el juego de plataformas, aquí se verifica el guardado de los resultados del test en la plataforma de administración mediante un mensaje.	Resultados	
Escena 10	Pantalla donde se muestra un mensaje de error de conexión de internet, aquí se cuenta con un botón Reintentar para verificar si cuenta con conexión de internet y permitir continuar con el flujo del test estudiante, esta pantalla solo se mostrará durante las fases (Casa y Árbol)	Error de Conexión de Internet	

Tabla A17 2: Pantallas de la plataforma de administración.

Nro. Interfaz	Descripción	Nombre de la Interfaz	Pantalla
001	Pantalla para ingresar al sistema ingresando usuario (correo electrónico) y contraseña.	Interfaz de inicio de sesión.	
002	Pantalla para solicitar un código de recuperación de contraseña al correo electrónico ingresado.	Interfaz de solicitud de código para el cambio de contraseña.	
003	Pantalla para ingresar el código enviado al correo electrónico para la recuperación de contraseña.	Interfaz de ingreso de código para el cambio de contraseña.	

Nro. Interfaz	Descripción	Nombre de la Interfaz	Pantalla																														
004	Pantalla para ingresar la nueva contraseña a utilizar para el ingreso al sistema.	Interfaz de ingreso de nueva contraseña.																															
005	Pantalla del rol "Administrador", que contiene el panel con las siguientes opciones (usuarios, instituciones, DECE, docentes, estudiantes, test estudiantes y test docentes).	Interfaz del rol administrador.																															
006	Pantalla de gestión de usuarios donde se lista los usuarios registrados (administradores, encargados del DECE y docentes) en el sistema. Las acciones que se podrán realizar son: buscar, crear, editar y eliminar usuarios.	Interfaz de gestión de usuarios del rol administrador.	 <table border="1" data-bbox="1512 1173 2027 1380"> <thead> <tr> <th>CI</th> <th>Usuario</th> <th>Rol</th> <th>Estado</th> <th>Acciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0131212314</td> <td>admin@admin@dece.com</td> <td>DECE</td> <td>Activo</td> <td>[Edit] [Delete]</td> </tr> <tr> <td>0150105730</td> <td>byron.hernandez@unl.edu.ec</td> <td>ADMINISTRADOR</td> <td>Activo</td> <td>[Edit] [Delete]</td> </tr> <tr> <td>103224821</td> <td>marisoldna@yahoo.es</td> <td>DOCENTE</td> <td>Activo</td> <td>[Edit] [Delete]</td> </tr> <tr> <td>1105519975</td> <td>kevin.cumbicus@unl.edu.ec</td> <td>ADMINISTRADOR</td> <td>Activo</td> <td>[Edit] [Delete]</td> </tr> <tr> <td>1102733724</td> <td>behererem@gmail.com</td> <td>DECE</td> <td>Activo</td> <td>[Edit] [Delete]</td> </tr> </tbody> </table>	CI	Usuario	Rol	Estado	Acciones	0131212314	admin@admin@dece.com	DECE	Activo	[Edit] [Delete]	0150105730	byron.hernandez@unl.edu.ec	ADMINISTRADOR	Activo	[Edit] [Delete]	103224821	marisoldna@yahoo.es	DOCENTE	Activo	[Edit] [Delete]	1105519975	kevin.cumbicus@unl.edu.ec	ADMINISTRADOR	Activo	[Edit] [Delete]	1102733724	behererem@gmail.com	DECE	Activo	[Edit] [Delete]
CI	Usuario	Rol	Estado	Acciones																													
0131212314	admin@admin@dece.com	DECE	Activo	[Edit] [Delete]																													
0150105730	byron.hernandez@unl.edu.ec	ADMINISTRADOR	Activo	[Edit] [Delete]																													
103224821	marisoldna@yahoo.es	DOCENTE	Activo	[Edit] [Delete]																													
1105519975	kevin.cumbicus@unl.edu.ec	ADMINISTRADOR	Activo	[Edit] [Delete]																													
1102733724	behererem@gmail.com	DECE	Activo	[Edit] [Delete]																													

Nro. Interfaz	Descripción	Nombre de la Interfaz	Pantalla
007	Pantalla de registro de usuario, permite registrar un nuevo usuario administrador y proporcionar un usuario y contraseña para su respectivo ingreso. Los datos a ingresar son los siguientes: número de cédula, nombres, apellidos, dirección, teléfono, correo electrónico, contraseña y confirmar contraseña.	Interfaz de registro de usuario del rol administrador.	
008	Pantalla de edición de usuario, contiene la información del usuario a editar.	Interfaz de edición de usuario del rol administrador.	
009	Pantalla de gestión de estudiantes donde se lista los estudiantes registrados en el sistema. Las acciones que se podrán realizar son: buscar, editar y eliminar estudiantes.	Interfaz de gestión de estudiantes del rol administrador.	

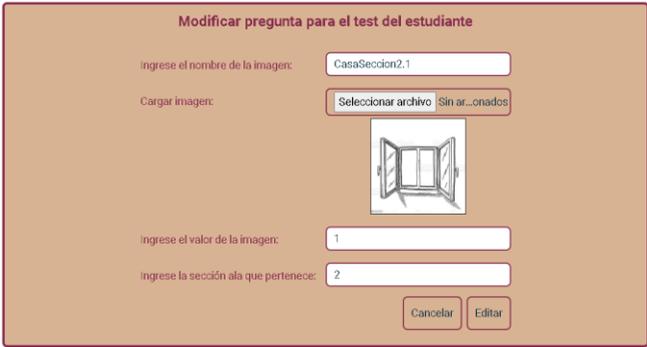
Nro. Interfaz	Descripción	Nombre de la Interfaz	Pantalla
010	Pantalla de edición de estudiante, contiene la información del estudiante a editar.	Interfaz de edición de estudiante del administrador.	
011	Pantalla de gestión de instituciones donde se lista las instituciones registradas en el sistema. Las acciones que se podrán realizar son: buscar, crear, editar y eliminar instituciones.	Interfaz de gestión de instituciones del administrador.	

Nro. Interfaz	Descripción	Nombre de la Interfaz	Pantalla
012	Pantalla de registro de institución, permite registrar una nueva institución para que se puedan vincular los encargados del DECE y docentes. Los datos a ingresar son los siguientes: nombre, provincia, ciudad, dirección, teléfono, correo electrónico y tipo de institución (pública, privada, otra).	Interfaz de registro de institución del rol administrador.	
013	Pantalla de edición de institución, contiene la información de la institución a editar.	Interfaz de edición de institución del rol administrador.	

Nro. Interfaz	Descripción	Nombre de la Interfaz	Pantalla
014	<p>Pantalla de gestión de encargados del DECE donde se lista los encargados del DECE registrados en el sistema.</p> <p>Las acciones que se podrán realizar son: buscar, crear, editar y eliminar encargados del DECE.</p>	<p>Interfaz de gestión de encargados del DECE del rol administrador.</p>	
015	<p>Pantalla de registro de encargado del DECE, permite registrar un nuevo encargado del DECE para que pueda gestionar nuevos casos.</p> <p>Los datos a ingresar son los siguientes: número de cédula, nombres, apellidos, dirección, teléfono, correo electrónico e institución a la que pertenece.</p>	<p>Interfaz de registro de encargado del DECE del rol administrador.</p>	

Nro. Interfaz	Descripción	Nombre de la Interfaz	Pantalla
016	Pantalla de edición de encargado del DECE, contiene la información del encargado del DECE a editar.	Interfaz de edición de encargado del DECE del rol administrador.	
017	Pantalla de gestión de docentes donde se lista los docentes registrados en el sistema. Las acciones que se podrán realizar son: buscar, editar y eliminar docentes.	Interfaz de gestión de docentes del rol administrador.	

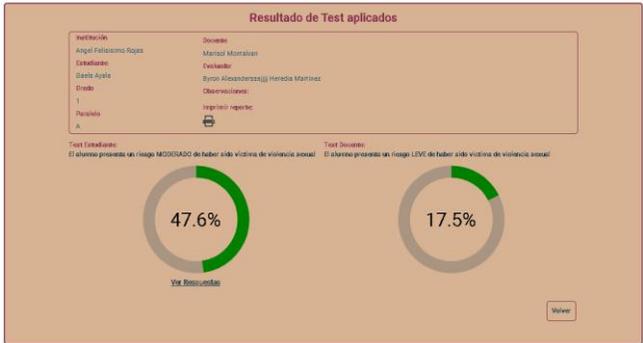
Nro. Interfaz	Descripción	Nombre de la Interfaz	Pantalla
018	Pantalla de edición de docente, contiene la información del docente a editar.	Interfaz de edición de docente del rol administrador.	
019	Pantalla de gestión del test estudiante donde se lista las preguntas registradas en el sistema. Las acciones que se podrán realizar son: buscar, crear, editar y eliminar preguntas.	Interfaz de gestión del test estudiante del rol administrador.	
020	Pantalla de registro de pregunta del test de estudiante, permite registrar una nueva pregunta para el test de estudiante. Los datos a ingresar son los siguientes: nombre de la imagen, archivo con formato de imagen, valor de la imagen y la sección a la que pertenece.	Interfaz de registro de pregunta del test de estudiante del rol administrador.	

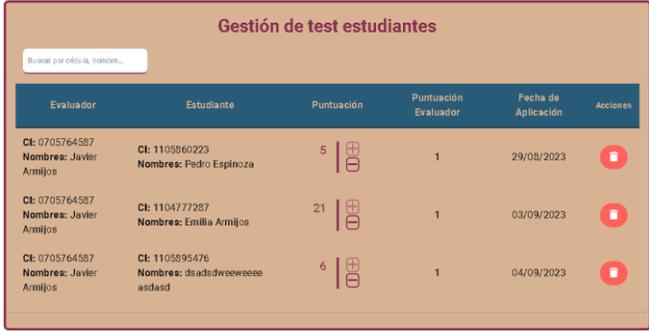
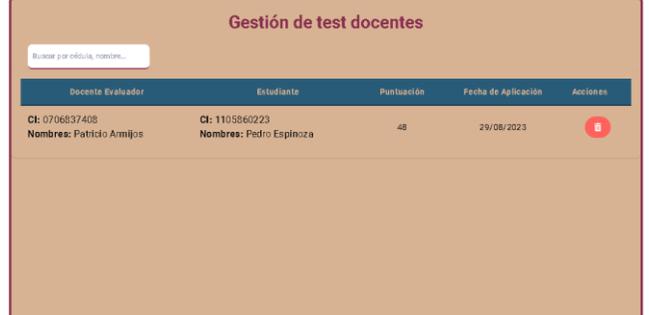
Nro. Interfaz	Descripción	Nombre de la Interfaz	Pantalla																
021	Pantalla de edición de pregunta para el test de estudiante, contiene la información de la pregunta a editar.	Interfaz de edición de pregunta del test de estudiante del rol administrador.																	
022	Pantalla de gestión del test docente donde se lista las preguntas registradas en el sistema. Las acciones que se podrán realizar son: buscar, crear, editar y eliminar preguntas.	Interfaz de gestión del test docente del rol administrador.	 <table border="1" data-bbox="1391 767 2038 1029"> <thead> <tr> <th>Nombre</th> <th>Tipo</th> <th>Respuestas</th> <th>Acciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Dificultades en la integración al grupo de iguales (Evadir la participación en juegos, actividades grupales y físicas, entre otras)</td> <td>Generales</td> <td>Nulo: 0 Poco frecuente: 1 Medianamente presente: 2 Muy frecuente: 3</td> <td>[Edit] [Delete]</td> </tr> <tr> <td>Dificultades de concentración y desorden brusco del rendimiento escolar</td> <td>Generales</td> <td>Nulo: 0 Poco frecuente: 1 Medianamente presente: 2 Muy frecuente: 3</td> <td>[Edit] [Delete]</td> </tr> <tr> <td>Comportamiento agresivo, ataques de ira</td> <td>Generales</td> <td>Nulo: 0 Poco frecuente: 1 Medianamente presente: 2 Muy frecuente: 3</td> <td>[Edit] [Delete]</td> </tr> </tbody> </table>	Nombre	Tipo	Respuestas	Acciones	Dificultades en la integración al grupo de iguales (Evadir la participación en juegos, actividades grupales y físicas, entre otras)	Generales	Nulo: 0 Poco frecuente: 1 Medianamente presente: 2 Muy frecuente: 3	[Edit] [Delete]	Dificultades de concentración y desorden brusco del rendimiento escolar	Generales	Nulo: 0 Poco frecuente: 1 Medianamente presente: 2 Muy frecuente: 3	[Edit] [Delete]	Comportamiento agresivo, ataques de ira	Generales	Nulo: 0 Poco frecuente: 1 Medianamente presente: 2 Muy frecuente: 3	[Edit] [Delete]
Nombre	Tipo	Respuestas	Acciones																
Dificultades en la integración al grupo de iguales (Evadir la participación en juegos, actividades grupales y físicas, entre otras)	Generales	Nulo: 0 Poco frecuente: 1 Medianamente presente: 2 Muy frecuente: 3	[Edit] [Delete]																
Dificultades de concentración y desorden brusco del rendimiento escolar	Generales	Nulo: 0 Poco frecuente: 1 Medianamente presente: 2 Muy frecuente: 3	[Edit] [Delete]																
Comportamiento agresivo, ataques de ira	Generales	Nulo: 0 Poco frecuente: 1 Medianamente presente: 2 Muy frecuente: 3	[Edit] [Delete]																

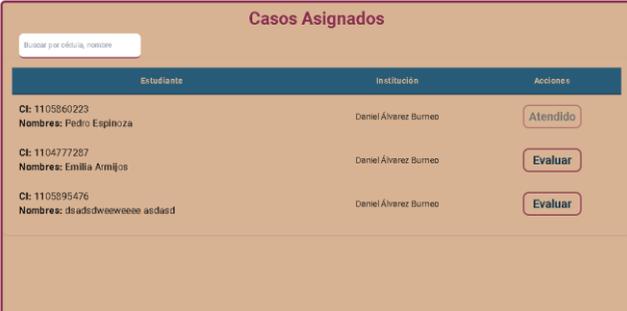
Nro. Interfaz	Descripción	Nombre de la Interfaz	Pantalla
023	Pantalla de registro de pregunta del test de docente, permite registrar una nueva pregunta para el test de docente. Los datos a ingresar son los siguientes: pregunta, tipo de pregunta y las respuestas.	Interfaz de registro de pregunta del test de docente del rol administrador.	
024	Pantalla de registro de pregunta del test de docente, permite registrar una nueva pregunta para el test de docente. Los datos a ingresar son los siguientes: descripción y valor.	Interfaz de registro de opciones de respuestas para las preguntas del test de docente del rol administrador.	

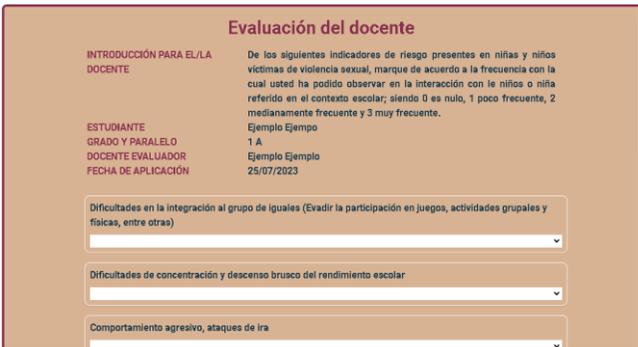
Nro. Interfaz	Descripción	Nombre de la Interfaz	Pantalla
025	Pantalla de edición de pregunta para el test de docente, contiene la información de la pregunta a editar.	Interfaz de edición de pregunta del test de docente del rol administrador.	
026	Pantalla del rol "DECE", que contiene el panel con las siguientes opciones (casos, docentes, test estudiantes y test docentes).	Interfaz del rol DECE.	

Nro. Interfaz	Descripción	Nombre de la Interfaz	Pantalla
027	Pantalla de gestión de casos donde se lista los casos registrados por el encargado del DECE Las acciones que se podrán realizar son: buscar, crear, editar, generar código, reporte y eliminar casos.	Interfaz de gestión de casos del rol DECE.	
028	Pantalla de registro de casos, permite registrar un nuevo caso para iniciar el proceso de seguimiento. Los datos a ingresar son los siguientes: número de cédula del estudiante, nombres y apellidos del estudiante, género, edad, dirección, teléfono, grado, paralelo y el docente que realizará la evaluación del estudiante.	Interfaz de registro de caso del rol DECE.	
029	Pantalla de edición de caso, contiene la información del caso a editar.	Interfaz de edición de caso del rol DECE.	

Nro. Interfaz	Descripción	Nombre de la Interfaz	Pantalla																		
030	Pantalla de reporte de los test aplicados (docente y estudiante), cuenta con la opción de ver los resultados del test de estudiante e imprimir en pdf el reporte una vez finalizados los dos test.	Interfaz de reporte de test aplicados del rol DECE.																			
031	Pantalla de donde se genera un código de acceso al test estudiante, para que el estudiante logre ingresar en el prototipo de juego serio.	Interfaz de código de acceso al test estudiante del rol DECE.																			
032	Pantalla de gestión de docentes donde se lista los docentes registrados por el encargado del DECE y el resto de encargados del DECE que pertenezcan a la misma institución. Las acciones que se podrán realizar son: buscar y crear docentes.	Interfaz de gestión de docentes del rol DECE.	 <table border="1" data-bbox="1393 1109 2036 1204"> <thead> <tr> <th>CI</th> <th>Nombres</th> <th>Email</th> <th>Teléfono</th> <th>Institución</th> <th>Estado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1032254521</td> <td>Marisol</td> <td>marisolina@yahoo.es</td> <td>12121245</td> <td>Angel Feliussimo Rojas</td> <td>Activo</td> </tr> <tr> <td>1105895475</td> <td>Ejemplo</td> <td>cumbicus.kevin29@gmail.com</td> <td>0989005678</td> <td>Angel Feliussimo Rojas</td> <td>Activo</td> </tr> </tbody> </table>	CI	Nombres	Email	Teléfono	Institución	Estado	1032254521	Marisol	marisolina@yahoo.es	12121245	Angel Feliussimo Rojas	Activo	1105895475	Ejemplo	cumbicus.kevin29@gmail.com	0989005678	Angel Feliussimo Rojas	Activo
CI	Nombres	Email	Teléfono	Institución	Estado																
1032254521	Marisol	marisolina@yahoo.es	12121245	Angel Feliussimo Rojas	Activo																
1105895475	Ejemplo	cumbicus.kevin29@gmail.com	0989005678	Angel Feliussimo Rojas	Activo																

Nro. Interfaz	Descripción	Nombre de la Interfaz	Pantalla																								
033	Pantalla de registro de docente, permite asignarlos a los casos para que realicen las evaluaciones de los estudiantes. Los datos a ingresar son los siguientes: número de cédula, nombres, apellidos, dirección, teléfono y correo electrónico.	Interfaz de registro de docente del rol DECE.																									
034	Pantalla de gestión de test de estudiantes donde se lista los test realizados por los estudiantes. Las acciones que se podrán realizar son: buscar y eliminar test.	Interfaz de gestión de test de estudiantes del rol DECE.	 <table border="1" data-bbox="1391 778 2040 1018"> <thead> <tr> <th>Evaluador</th> <th>Estudiante</th> <th>Puntuación</th> <th>Puntuación Evaluador</th> <th>Fecha de Aplicación</th> <th>Acciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CI: 0705764587 Nombre: Javier Armijos</td> <td>CI: 1105860223 Nombre: Pedro Espinoza</td> <td>5</td> <td>1</td> <td>29/08/2023</td> <td>[Eliminar]</td> </tr> <tr> <td>CI: 0705764587 Nombre: Javier Armijos</td> <td>CI: 1104777287 Nombre: Emilia Armijos</td> <td>21</td> <td>1</td> <td>03/09/2023</td> <td>[Eliminar]</td> </tr> <tr> <td>CI: 0705764587 Nombre: Javier Armijos</td> <td>CI: 1105895476 Nombre: diadsdweeweee asdaad</td> <td>6</td> <td>1</td> <td>04/09/2023</td> <td>[Eliminar]</td> </tr> </tbody> </table>	Evaluador	Estudiante	Puntuación	Puntuación Evaluador	Fecha de Aplicación	Acciones	CI: 0705764587 Nombre: Javier Armijos	CI: 1105860223 Nombre: Pedro Espinoza	5	1	29/08/2023	[Eliminar]	CI: 0705764587 Nombre: Javier Armijos	CI: 1104777287 Nombre: Emilia Armijos	21	1	03/09/2023	[Eliminar]	CI: 0705764587 Nombre: Javier Armijos	CI: 1105895476 Nombre: diadsdweeweee asdaad	6	1	04/09/2023	[Eliminar]
Evaluador	Estudiante	Puntuación	Puntuación Evaluador	Fecha de Aplicación	Acciones																						
CI: 0705764587 Nombre: Javier Armijos	CI: 1105860223 Nombre: Pedro Espinoza	5	1	29/08/2023	[Eliminar]																						
CI: 0705764587 Nombre: Javier Armijos	CI: 1104777287 Nombre: Emilia Armijos	21	1	03/09/2023	[Eliminar]																						
CI: 0705764587 Nombre: Javier Armijos	CI: 1105895476 Nombre: diadsdweeweee asdaad	6	1	04/09/2023	[Eliminar]																						
035	Pantalla de gestión de test de docentes donde se lista los test realizados por los docentes. Las acciones que se podrán realizar son: buscar y eliminar test.	Interfaz de gestión de test de docentes del rol DECE.	 <table border="1" data-bbox="1391 1145 2040 1369"> <thead> <tr> <th>Docente Evaluador</th> <th>Estudiante</th> <th>Puntuación</th> <th>Fecha de Aplicación</th> <th>Acciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CI: 0706837408 Nombre: Patricio Armijos</td> <td>CI: 1105860223 Nombre: Pedro Espinoza</td> <td>48</td> <td>29/08/2023</td> <td>[Eliminar]</td> </tr> </tbody> </table>	Docente Evaluador	Estudiante	Puntuación	Fecha de Aplicación	Acciones	CI: 0706837408 Nombre: Patricio Armijos	CI: 1105860223 Nombre: Pedro Espinoza	48	29/08/2023	[Eliminar]														
Docente Evaluador	Estudiante	Puntuación	Fecha de Aplicación	Acciones																							
CI: 0706837408 Nombre: Patricio Armijos	CI: 1105860223 Nombre: Pedro Espinoza	48	29/08/2023	[Eliminar]																							

Nro. Interfaz	Descripción	Nombre de la Interfaz	Pantalla
036	Pantalla del rol "Docente", que contiene el panel con la opción casos asignados.	Interfaz del rol docente.	
037	Pantalla de casos asignados donde se lista los casos asignados al docente. Las acciones que se podrán realizar son: buscar y crear (evaluar).	Interfaz de casos asignados del rol docente.	

Nro. Interfaz	Descripción	Nombre de la Interfaz	Pantalla
038	Pantalla de registro del test docente, permite registrar el test del estudiante asignado a evaluar.	Interfaz de registro del test de docente del rol docente.	

Anexo 18. Prototipo Final de Interfaces de Usuario

Una vez realizado el diseño final de las pantallas del prototipo de juego serio "Guardians of Childhood", se realizó la presentación al cliente y la validación correspondiente (ver **Interfaces_Finales**).

Menú Inicial del Juego Serio		
Nro. de Pantalla	001	
Estado de prueba	Aceptado	
	Si	X
	No	
Observaciones		



Figura A18 1: Diseño de la pantalla menú inicial del juego serio.

Inicio de Sesión – Plataforma de Administración Web		
Nro. de Pantalla	021	
Estado de prueba	Aceptado	
	Si	X
	No	
Observaciones		



Figura A18 2: Diseño de la pantalla de inicio de sesión de la plataforma de administración.

Anexo 19. Pruebas unitarias (Backend)

Las pruebas unitarias son un componente fundamental en el desarrollo de software, asegurando que cada unidad de código funcione de manera precisa y coherente. En el contexto de una API web, los endpoints son componentes críticos que requieren una atención especial en las pruebas unitarias. Este anexo tiene como objetivo explorar en detalle cómo las pruebas unitarias contribuyen de manera significativa a la mejora de la calidad y confiabilidad del prototipo de juego serio. Al permitir la detección temprana de errores y garantizar el funcionamiento consistente de los endpoints, estas pruebas desempeñan un papel esencial en la optimización de la experiencia del usuario final.

Ejecución de Pruebas Unitarias en Endpoints

Para llevar a cabo las pruebas unitarias en los endpoints de nuestra API web, hemos empleado la herramienta Postman, creando la colección "SeriusGame" (ver Figura A19 1) como parte integral de nuestras pruebas.

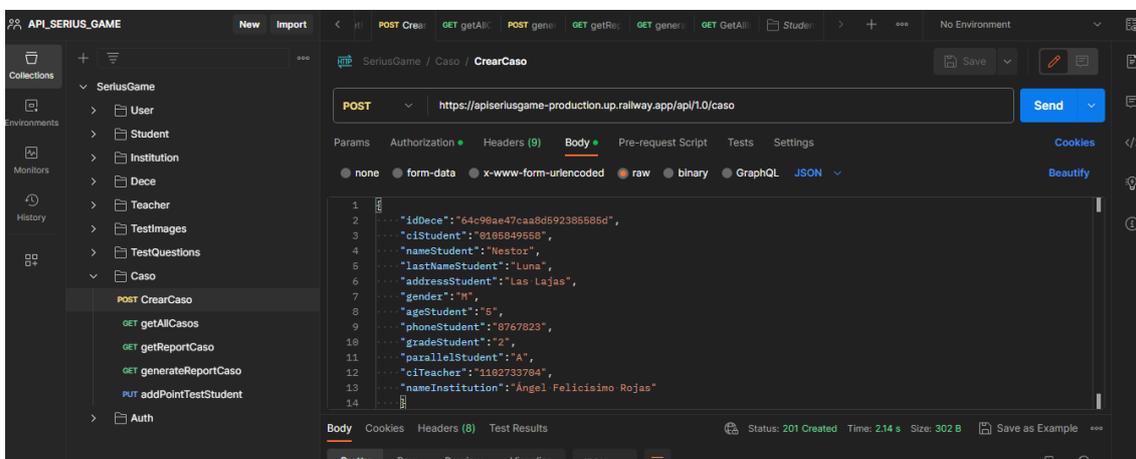


Figura A19 1: Colección "SeriusGame" para las pruebas unitarias.

Endpoints Clave Seleccionados para Pruebas

Dentro del contexto del juego serio, identificamos los siguientes endpoints como críticos y, por lo tanto, los hemos priorizado en nuestras pruebas:

Inicio de Sesión y Recuperación de Contraseña:

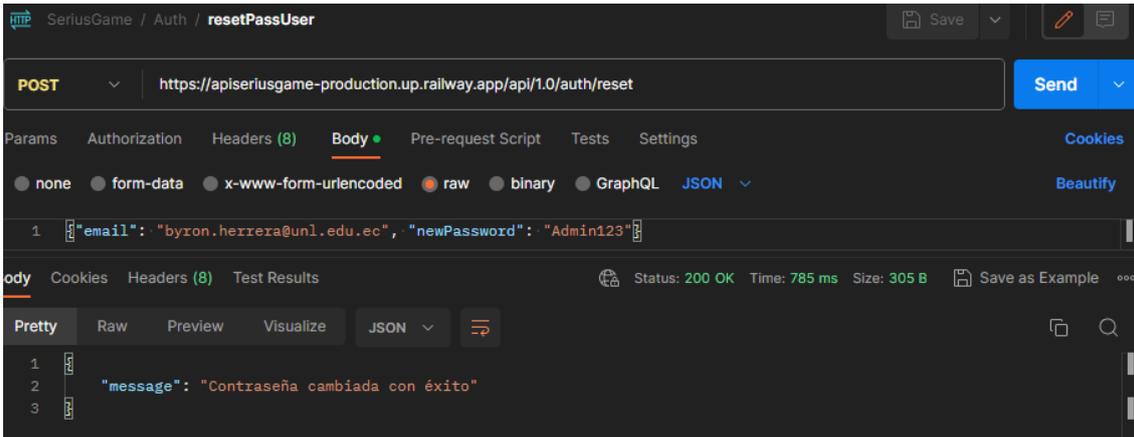


Figura A19 5: Solicitud de cambio de contraseña.

Registro y seguimiento de casos:

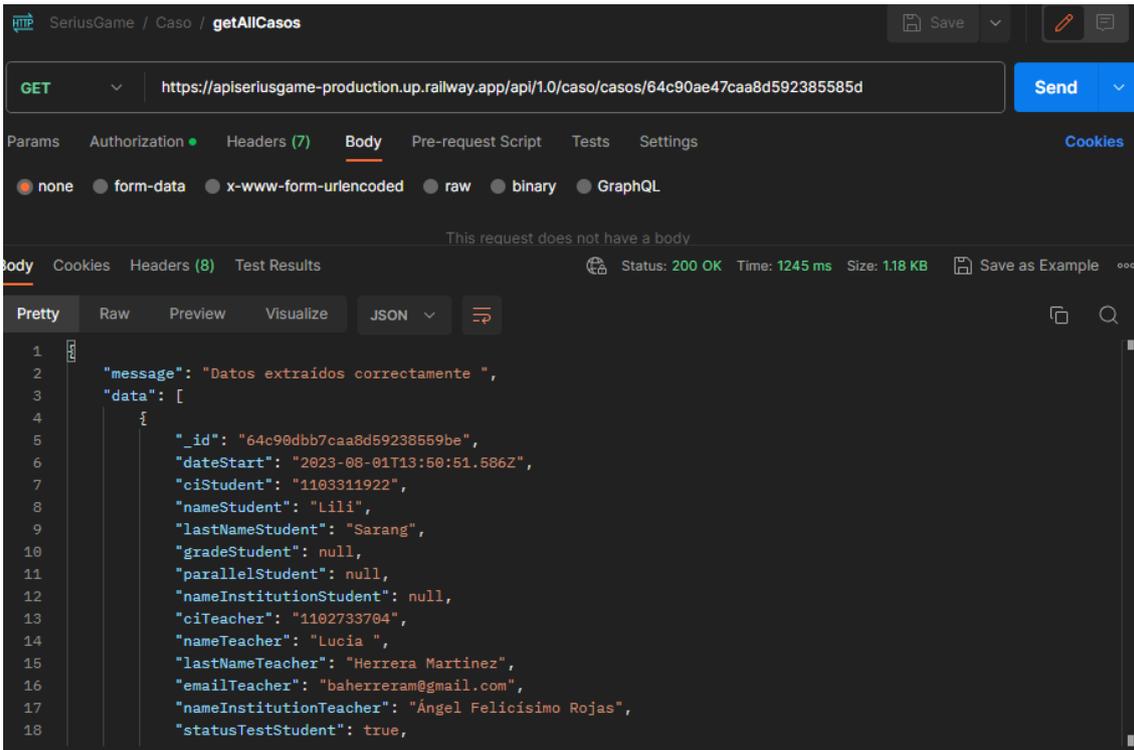


Figura A19 6: Solicitud de listar casos.

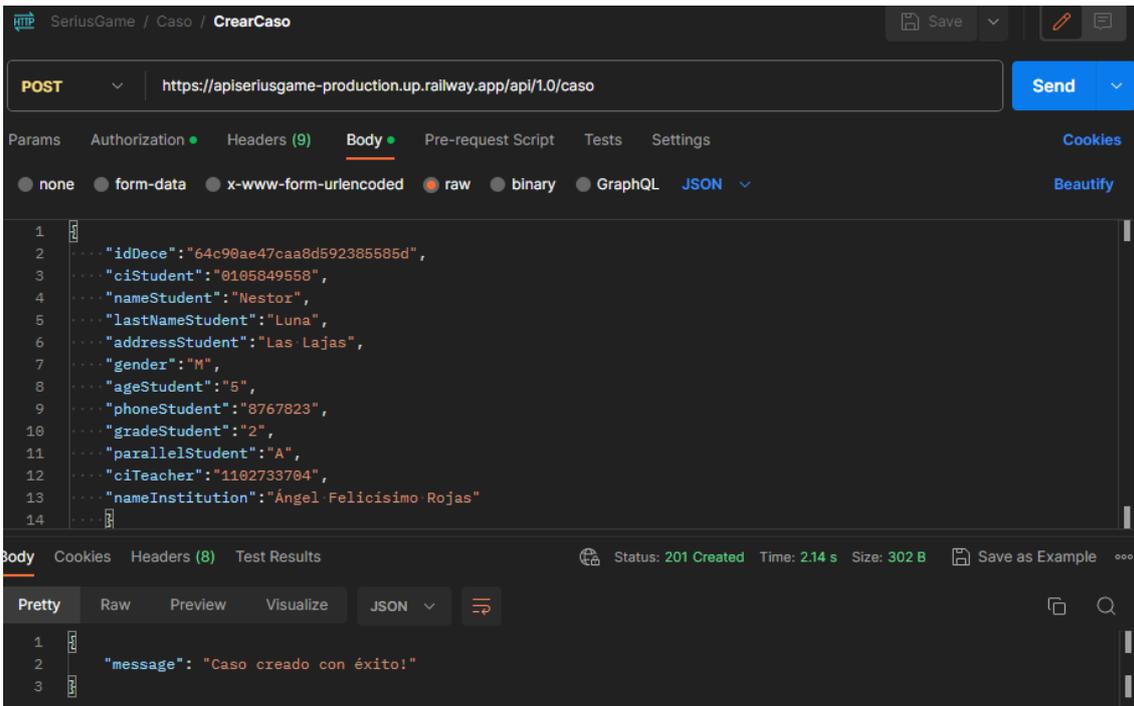


Figura A19 7: Solicitud de registro de caso.

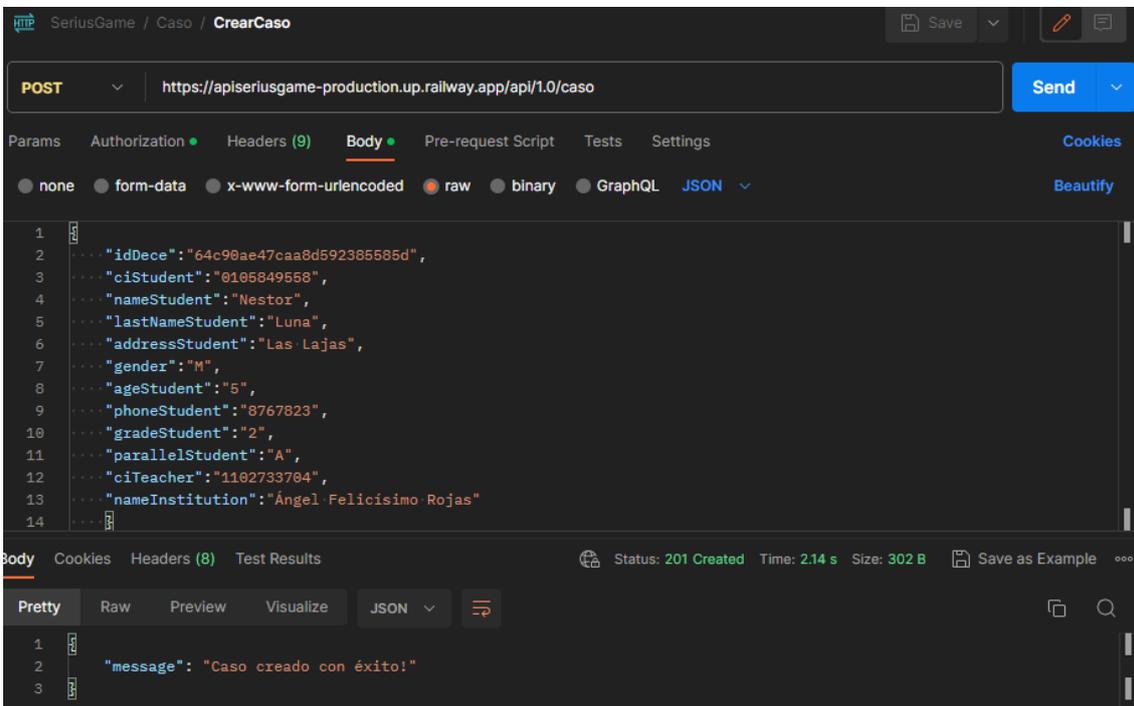


Figura A19 8: Solicitud de generar código de acceso para el Test Estudiante.

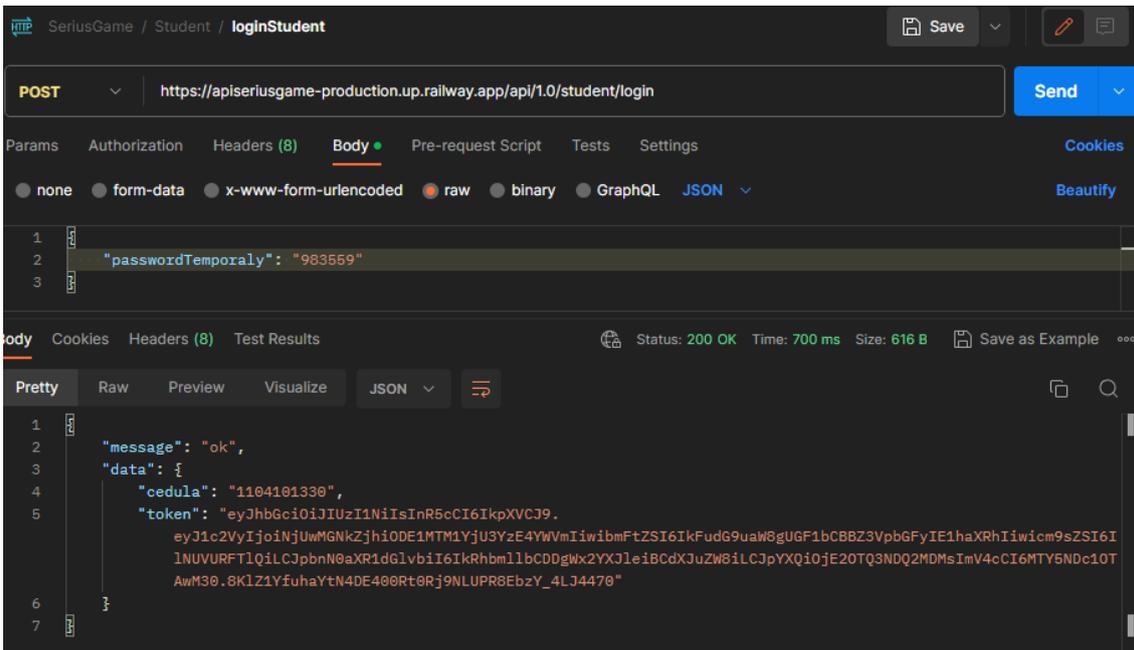


Figura A19 9: Solicitud de inicio de sesión para el Test Estudiante.

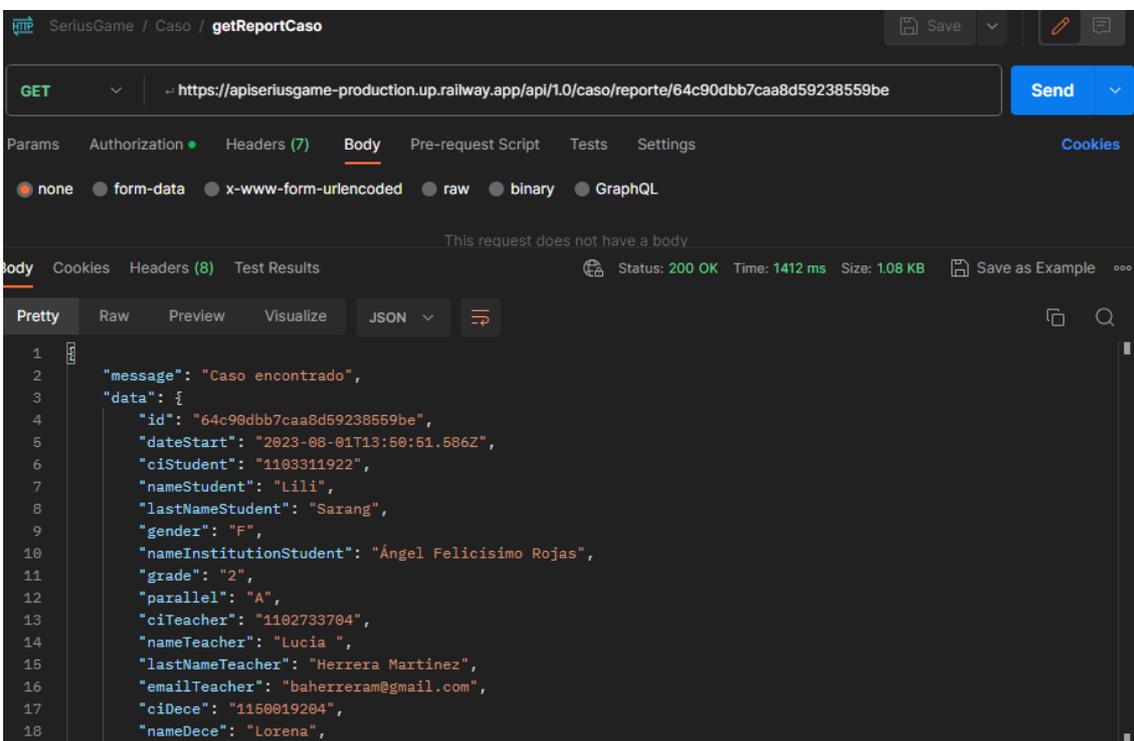


Figura A19 10: Solicitud de reporte de caso.

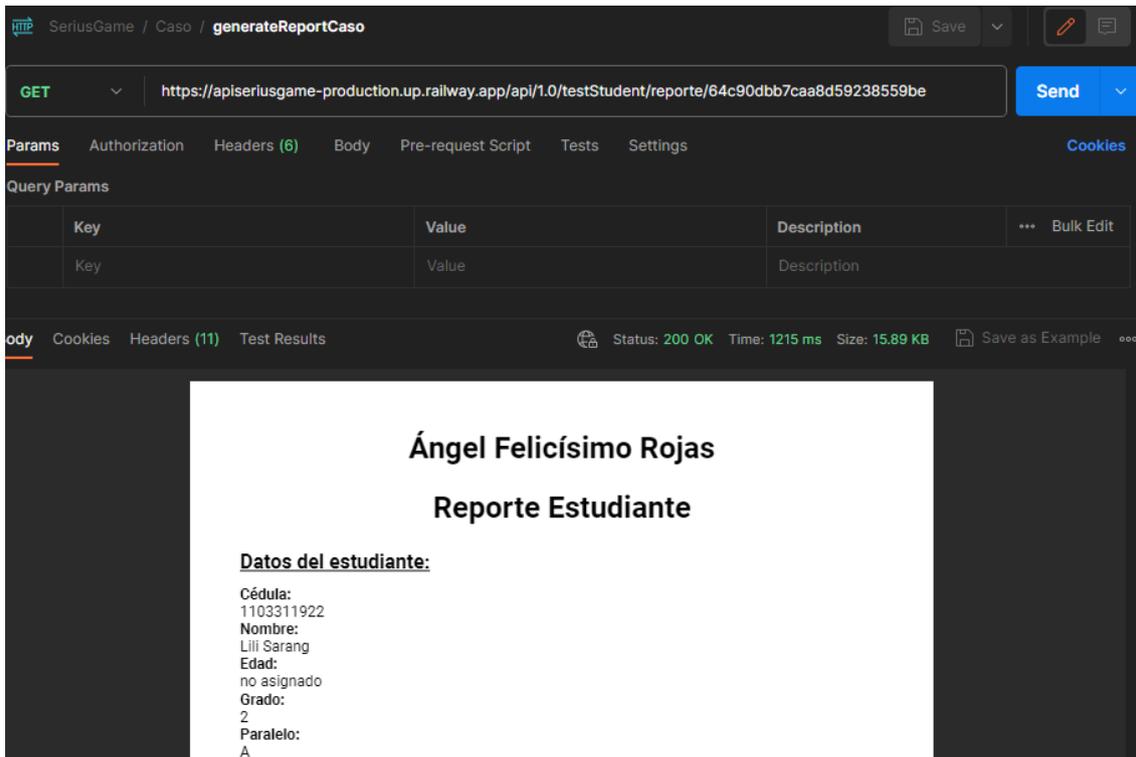


Figura A19 11: Solicitud para generar reporte del caso.

Resultados de las Pruebas

Se realizaron pruebas en cada uno de estos endpoints para evaluar su funcionalidad y rendimiento. Los resultados de estas pruebas se presentan en la Tabla A19 1, que muestra información esencial, incluyendo el módulo probado, el enlace correspondiente, el método HTTP utilizado, una descripción breve, el tiempo de ejecución y el estado de la prueba.

Estos resultados verifican el correcto funcionamiento de cada solicitud hacia el servidor, lo que asegura la integridad y confiabilidad de nuestros endpoints. La ejecución y documentación de estas pruebas contribuyen significativamente a la calidad de nuestro prototipo de juego serio, ya que proporciona una visión general detallada de las pruebas realizadas en los principales endpoints, lo que facilita la identificación de áreas de mejora y la optimización continua del software.

Tabla A19 1. Pruebas unitarias a los principales endpoints del prototipo de juego serio “Guardians of Chillhood”.

Modulo	Link	Método	Descripción	Tiempo	Estado
Inicio de sesión	https://apiseriusgame-production.up.railway.app/api/1.0/auth/login	POST	Iniciar Sesión	427ms	ok
	https://apiseriusgame-production.up.railway.app/api/1.0/auth/recovery	POST	Recuperar contraseña	695ms	ok
	https://apiseriusgame-production.up.railway.app/api/1.0/auth/validate/recovery	POST	Validar Código de recuperación	699ms	ok
	https://apiseriusgame-production.up.railway.app/api/1.0/auth/reset	POST	Cambiar contraseña	521ms	ok
Instituciones	https://apiseriusgame-production.up.railway.app/api/1.0/institution	POST	Crea instituciones	703ms	ok
	https://apiseriusgame-production.up.railway.app/api/1.0/institution	GET	Obtener instituciones	695ms	ok
	https://apiseriusgame-production.up.railway.app/api/1.0/institution/3242342355243	PUT	Modificar institución	699ms	ok
	https://apiseriusgame-production.up.railway.app/api/1.0/institution/3242342355243	DELTE	Eliminar institución	521ms	ok
Usuarios	https://apiseriusgame-production.up.railway.app/api/1.0/user	POST	Crea usuarios con rol Administrador	775ms	ok
	https://apiseriusgame-production.up.railway.app/api/1.0/user	GET	Obtener usuarios	880ms	ok
	https://apiseriusgame-production.up.railway.app/api/1.0/user/64c90847cbdccc2f43fb7392	PUT	Modificar usuario	1600ms	ok
	https://apiseriusgame-production.up.railway.app/api/1.0/user/64c90847cbdccc2f43fb7392	PUT	Renovar contraseña de usuario	457ms	ok
	https://apiseriusgame-production.up.railway.app/api/1.0/user/64c90847cbdccc2f43fb7392	PUT	Renovar estado de acceso de usuario	403ms	ok
	https://apiseriusgame-production.up.railway.app/api/1.0/user/64c90847cbdccc2f43fb7392	DELTE	Eliminar usuario	422ms	ok
DECE	https://apiseriusgame-production.up.railway.app/api/1.0/dece	POST	Crea DECE	613ms	ok
	https://apiseriusgame-production.up.railway.app/api/1.0/dece	GET	Obtener DECEs	649ms	ok
	https://apiseriusgame-production.up.railway.app/api/1.0/dece/64c90ae47caa8d592385585f	PUT	Modificar DECE	779ms	ok

	https://apiseriusgame-production.up.railway.app/api/1.0/dece/64c90ae47caa8d592385585f	DELTE	Eliminar DECE	310ms	ok
Docentes	https://apiseriusgame-production.up.railway.app/api/1.0/teacher	POST	Crea docente	687ms	ok
	https://apiseriusgame-production.up.railway.app/api/1.0/teacher	GET	Obtener docentes	890ms	ok
	https://apiseriusgame-production.up.railway.app/api/1.0/teacher/64c90c457caa8d592385592f	PUT	Modificar docente	1200ms	ok
	https://apiseriusgame-production.up.railway.app/api/1.0/teacher/64c90c457caa8d592385592f	DELTE	Eliminar docente	476ms	ok
Estudiantes	https://apiseriusgame-production.up.railway.app/api/1.0/student/login	POST	Inicio de sesión estudiante	443ms	ok
	https://apiseriusgame-production.up.railway.app/api/1.0/student/generate	POST	Generar código de inicio de sesión	367ms	ok
	https://apiseriusgame-production.up.railway.app/api/1.0/student	GET	Obtener estudiantes	875ms	ok
	https://apiseriusgame-production.up.railway.app/api/1.0/student/64c90dba7caa8d59238559b9	PUT	Modificar estudiante	879ms	ok
	https://apiseriusgame-production.up.railway.app/api/1.0/student/64c90dba7caa8d59238559b9	DELTE	Eliminar estudiante	452ms	ok
Test Imagenes	https://apiseriusgame-production.up.railway.app/api/1.0/testImages	POST	Crea pregunta test estudiante	6453ms	ok
	https://apiseriusgame-production.up.railway.app/api/1.0/testImages	GET	Obtener preguntas del test estudiante	895ms	ok
	https://apiseriusgame-production.up.railway.app/api/1.0/testImages/64ef67bdfec44e1cf2dbade5	PUT	Modificar pregunta test estudiante	4609ms	ok
	https://apiseriusgame-production.up.railway.app/api/1.0/testImages/64ef67bdfec44e1cf2dbade5	DELTE	Eliminar pregunta test estudiante	321ms	ok
Test Preguntas	https://apiseriusgame-production.up.railway.app/api/1.0/testQuestion	POST	Crea pregunta test docente	471ms	ok
	https://apiseriusgame-production.up.railway.app/api/1.0/testQuestion	GET	Obtener preguntas del test docente	695ms	ok
	https://apiseriusgame-production.up.railway.app/api/1.0/testQuestion/64ef67bdfec44e1cf2dbade5	PUT	Modificar pregunta test docente	621ms	ok
	https://apiseriusgame-production.up.railway.app/api/1.0/testQuestion/64ef67bdfec44e1cf2dbade5	DELTE	Eliminar pregunta test docente	328ms	ok

Casos	https://apiseriusgame-production.up.railway.app/api/1.0/caso	POST	Crea caso	703ms	ok
	https://apiseriusgame-production.up.railway.app/api/1.0/caso	GET	Obtener casos	695ms	ok
	https://apiseriusgame-production.up.railway.app/api/1.0/caso/reporte/64c90dbb7ca8d59238559be	GET	Obtener reporte de caso	1200ms	ok
	https://apiseriusgame-production.up.railway.app/api/1.0/caso/3242342355243	PUT	Modificar caso	699ms	ok
	https://apiseriusgame-production.up.railway.app/api/1.0/caso/3242342355243	DELTE	Eliminar caso	521ms	ok
Test Estudiante	https://apiseriusgame-production.up.railway.app/api/1.0/testImages/5451212122020	GET	Obtener Test estudiante filtrados por DECE	1453ms	ok
	https://apiseriusgame-production.up.railway.app/api/1.0/testImages/score/64ef67bdfec44e1cf2dbade5	PUT	Agregar o restar punto al test estudiante	449ms	ok
	https://apiseriusgame-production.up.railway.app/api/1.0/testImages/report/64ef67bdfec44e1cf2dbade5	PUT	Generar reporte del test estudiante por caso	324ms	ok
	https://apiseriusgame-production.up.railway.app/api/1.0/testImages/64ef67bdfec44e1cf2dbade5	DELTE	Eliminar pregunta test estudiante	321ms	ok
Test Docentes	https://apiseriusgame-production.up.railway.app/api/1.0/testQuestion/5451212122020	GET	Obtener Test estudiante filtrados por DECE	1453ms	ok
	https://apiseriusgame-production.up.railway.app/api/1.0/testQuestion/64ef67bdfec44e1cf2dbade5	DELTE	Eliminar pregunta test docente	328ms	ok

Anexo 20. Pruebas unitarias (Frontend)

Para la evaluación del Frontend de la plataforma de administración web se ha realizado pruebas unitarias a módulos y servicios que se han considerado como más críticos dentro del sistema. Para las mismas se ha usado la herramienta integrada en el Framework Angular llamada **Karma**. De tal manera que al realizar estas pruebas unitarias se ha demostrado un alto nivel de calidad del código. Los casos de prueba cubren una amplia gama de funcionalidades y garantizan la estabilidad de la plataforma de administración web como se observa en la Figura A20 1.

```
16/9/23, 10:47 Karma
4.5.0 Options
96 specs, 0 failures, randomized with seed 78038 finished in 3.754s

InstitutionService
  ✓ debería crearse
  ✓ debería llamar a deleteInstitution
  ✓ debería llamar a getInstitution
  ✓ debería llamar a updateInstitution
  ✓ debería llamar a createInstitution
  ✓ debería llamar a getAllInstitution

DocenteService
  ✓ debería crearse
  ✓ debería llamar a createTeacher
  ✓ debería llamar a getAllTeacher
  ✓ debería llamar a updateTeacher
  ✓ debería llamar a getTeachersInstitutions
  ✓ debería llamar a getTeacher
  ✓ debería llamar a deleteTeacher

DeceService
  ✓ debería llamar a deleteDece
  ✓ debería llamar a getAllDece
  ✓ debería llamar a updateDece
  ✓ debería llamar a createDece
  ✓ debería llamar a getDece
  ✓ debería crearse

CasosService
  ✓ debería llamar a deleteCaso
  ✓ debería llamar a createCaso
  ✓ debería llamar a getAllCaso
  ✓ debería crearse
  ✓ debería llamar a getCaso
  ✓ debería llamar a getReporte
  ✓ debería llamar a getAllCasosTeacher
  ✓ debería llamar a createTestTeacher
  ✓ debería llamar a updateCaso

TestQuestionService
  ✓ debería llamar a getQuestion
  ✓ debería llamar a deleteQuestion
  ✓ debería llamar a updateQuestion
  ✓ debería llamar a getAllQuestion
  ✓ debería llamar a createQuestion
  ✓ debería crearse

StudentService
  ✓ debería llamar a deleteStudent
  ✓ debería llamar a getAllStudent
  ✓ debería llamar a updateStudent
  ✓ debería llamar a createStudent
  ✓ debería crearse
  ✓ debería llamar a generateCode
  ✓ debería llamar a getStudent

TestCasoEstudianteService
  ✓ debería llamar a create
  ✓ debería llamar a getTestStudent
  ✓ debería crearse
  ✓ debería llamar a getAll
  ✓ debería llamar a updateScore
  ✓ debería llamar a update
  ✓ debería llamar a getTestStudentReporte
  ✓ debería llamar a delete

RegistrarInstitucionComponent
  ✗ El formulario debería ser inválido si todos los campos están vacíos o contienen datos inválidos
  ✓ El formulario debería ser válido si todos los campos están llenos y contienen datos válidos

AuthService
  ✓ debería llamar a changePassword
  ✓ debería llamar a validateCode

localhost:9876/?id=57485643 2/2
```

Figura A20 1: Casos de prueba a módulos de la plataforma de administración web.

Pruebas al componente Registrar Casos

Como se puede apreciar en la Figura A20 2, este componente presenta tres operaciones esenciales para cumplir con su propósito, entre las cuales se incluyen: Precargar datos de docente, llenado de formulario y envío de datos.



Figura A20 2: Interfaz de Registro de Casos.

Precargar datos de docente: Para llevar a cabo esta operación, es necesario diseñar una prueba que permita extraer datos a partir del método `getTeacher()`, y posteriormente agregarlos al elemento `selectTeacher`. De esta manera, se asegura que estos datos estén disponibles para el usuario, como se muestra en la Figura A20 3.

```
it('should initialize the form and fetch teachers', () => {
  spyOn(component, 'getTeachers').and.callFake(() => {});
  component.ngOnInit();
  expect(component.formCaso.form).toBeDefined();
  expect(component.formCaso.form.value).toEqual(jasmine.objectContaining({ gender: null, selectTeacher: null }));
  expect(component.institution).toEqual(authService.getInstitution());
  expect(component.getTeachers).toHaveBeenCalled();
});
```

Figura A20 3: Prueba “Se debería inicializar el formulario e ingresar docentes”.

Llenado de formulario y envió de datos: En este escenario, se ha creado un mock de datos para el formulario. Luego, se procede a validar estos datos y a enviarlos mediante el servicio createCaso(). Para que esta prueba sea exitosa, se espera recibir una respuesta del servidor con código 202. Posteriormente, se redirige al usuario a la página "ListarCasos", tal como se puede observar en la Figura A20 4.

```
it('should create a case successfully', () => {
  const mockResponse = { message: 'Case created successfully' };
  spyOn(component, 'validateForm').and.returnValue(true);
  spyOn(component, 'buildRequestBody').and.returnValue({
    "idDece": "64c90ae47caa8d592385585d",
    "ciStudent": "0105849558",
    "nameStudent": "Nestor",
    "lastNameStudent": "Luna",
    "addressStudent": "Las Lajas",
    "gender": "M",
    "ageStudent": "5",
    "phoneStudent": "8767823",
    "gradeStudent": "2",
    "parallelStudent": "A",
    "ciTeacher": "1102733704",
    "nameInstitution": "Ángel Felicísimo Rojas"
  });
  spyOn(casosService, 'createCaso').and.returnValue(of(mockResponse));
  spyOn(notificationsService, 'showSuccess');
  spyOn(router, 'navigate');
  component.create();
  expect(component.validateForm).toHaveBeenCalled();
  expect(component.buildRequestBody).toHaveBeenCalled();
  expect(casosService.createCaso).toHaveBeenCalled();
  expect(notificationsService.showSuccess).toHaveBeenCalledWith('Registro', mockResponse.message);
  expect(router.navigate).toHaveBeenCalledWith(['/casos/listar']);
});
```

Figura A20 4: Prueba “Se debería crear un caso satisfactoriamente”.

Pruebas al componente Listar Casos

Este componente tiene la responsabilidad de representar los casos previamente creados y ofrece funcionalidades adicionales, como la generación de códigos para estudiantes y la visualización de los informes de cada caso, como se muestra en la Figura A20 5.

Estudiante	Docente	Test Docente	Test Estudiante	Fecha Inicio	Progreso	Reporte	Acciones
Ci: 1103311922 Nombres: Lili Sarang	Ci: 1102733704 Nombres: Lucia Herrera Martinez	Atendido	Atendido	01/08/2023	Completado	[Reporte]	[Editar] [Eliminar]
Ci: 0105849558 Nombres: Nestor Luna	Ci: 1102733704 Nombres: Lucia Herrera Martinez	Por Atender	Generar Código	14/09/2023	Sin Completar	[Reporte]	[Editar] [Eliminar]

Figura A20 5: Componente ListarCasos.

Carga de datos: Para realizar pruebas en este componente, es esencial hacer uso del servicio `serviceCaso.getCasos()`. Este servicio facilita la extracción de datos desde el servidor, como se ilustra en la Figura A20 6.

```
it('should fetch and set casos on getCasos success', () => {
  const mockCasos = [{ id: '1', name: 'Caso 1' }, { id: '2', name: 'Caso 2' }];
  spyOn(authService, 'getUserId').and.returnValue('12345');
  spyOn(casoService, 'getAllCaso').and.returnValue(of({ message: 'Success', data: mockCasos }));

  component.getCasos();

  expect(casoService.getAllCaso).toHaveBeenCalled();
  expect(component.casos).toEqual(mockCasos);
  expect(component.loading).toBeFalsy();
});
```

Figura A20 6: Carga inicial del componente extracción e ingreso de datos.

Generación de código de caso: En esta parte del código, se espera que al hacer clic en "generarCodigo," se abra una ventana modal que permita la extracción de un código, como se muestra en la Figura A20 7.

```
it('should open the modal and fetch data on openModal', () => {
  const mockCI = '123456';
  const mockResponse :any = { data: [{ id: '1', name: 'Respuesta 1' }, { id: '2', name: 'Respuesta 2' } ] };
  spyOn(studentService, 'generateCode').and.returnValue(of(mockResponse));

  component.openModal(mockCI);

  expect(studentService.generateCode).toHaveBeenCalled();
  expect(component.modalActivate).toBeTrue();
  expect(component.codigo).toEqual(mockResponse.data);
  expect(component.ngOnInit).toHaveBeenCalled();
});
```

Figura A20 7: Prueba "Se debería abrir el modal e ingresar la información".

Pruebas al componente Login

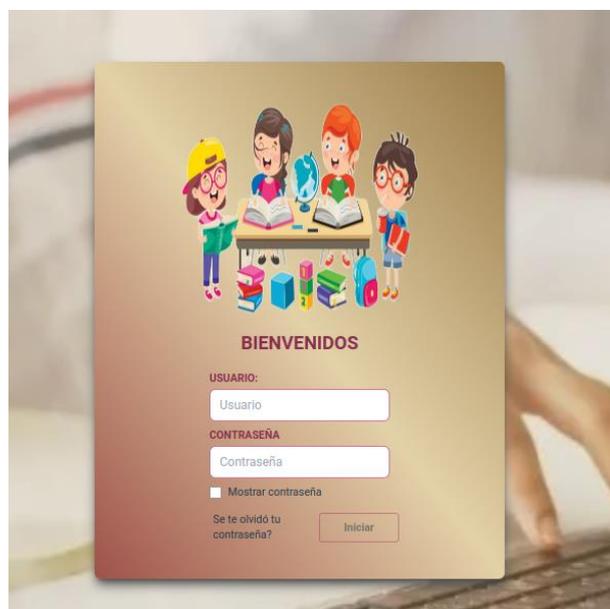


Figura A20 8: Interfaz de Login de la plataforma de administración.

Ingreso al Sistema: Para el ingreso al sistema de la Figura A20 8, se han establecido dos tipos de pruebas una que comprobara si los datos son erróneos y otra que permitirá acceder sin problema alguno como se ve en la Figura A20 9.

```
it('✅ Se espera que el formulario sea invalido ', () => {
  //TODO: Arrange
  const mockCredenciales = {
    email: "21211",
    password: "lk"
  }
  const emailForm = component.formLogin.form.get('email')
  const passForm = component.formLogin.form.get('password')

  //TODO: ACT
  emailForm?.setValue(mockCredenciales.email)
  passForm?.setValue(mockCredenciales.password)

  //TODO: Assert
  expect(component.formLogin.form.invalid).toEqual(true)
});

it('✅ Se espera que las credenciales sean validas ', () => {
  //TODO: Arrange
  const mockCredenciales = {
    email: "admin@admin.com",
    password: "Admin123"
  }
  const emailForm = component.formLogin.form.get('email')
  const passForm = component.formLogin.form.get('password')

  //TODO: ACT
  emailForm?.setValue(mockCredenciales.email)
  passForm?.setValue(mockCredenciales.password)

  //TODO: Assert
  expect(component.formLogin.form.invalid).toEqual(false)
});
```

Figura A20 9: Prueba “Comprobación de acceso a las funciones de la plataforma”.

Adicional se presenta un informe de una evaluación del rendimiento y calidad de la plataforma de administración del prototipo de juego serio, mediante la herramienta **Lighthouse**, con el objetivo principal de identificar áreas de mejora tanto en la experiencia del usuario como en la calidad del código, y proporcionar recomendaciones específicas para optimizar el Frontend de la plataforma de administración.

Evaluación con Lighthouse:

La puntuación general de la plataforma de administración web en **Lighthouse** es de 94, lo que refleja un sólido rendimiento general. Los puntos sobresalientes de la performance incluyen un tiempo de carga promedio de 0.8 segundos, optimización para dispositivos móviles, accesibilidad para personas con discapacidades y una optimización adecuada para motores de búsqueda como se puede observar en la Figura A20 10.

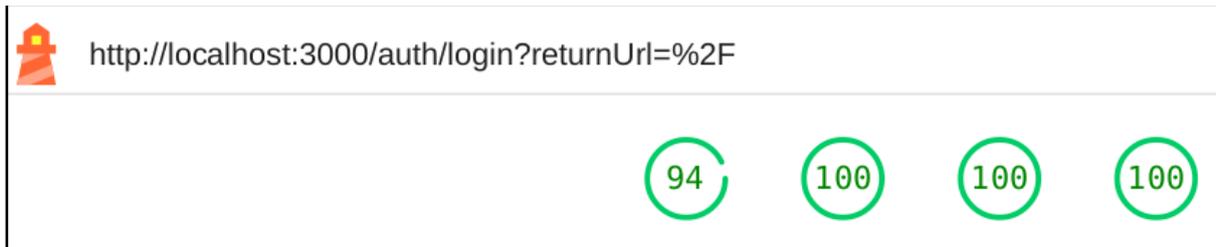


Figura A20 10: Resultados de pruebas con herramienta Lighthouse.

A continuación, se detallan los resultados obtenidos con la herramienta:

Tiempo de Carga:

- El tiempo de carga promedio de 0.8 segundos asegura una experiencia de usuario óptima.
- El tiempo de carga del primer byte de 1.6 segundos es aceptable, pero podría mejorarse mediante la compresión de imágenes y recursos JavaScript.
- El tiempo de carga de la primera pantalla en 0.8 segundos garantiza una rápida visualización del contenido principal.

Usabilidad:

- La web obtiene una puntuación perfecta de 100 en la prueba de rendimiento de usuarios, indicando una excelente facilidad de uso y navegación.
- La web también recibe una puntuación de 100 en la prueba de accesibilidad de usuarios, confirmando su accesibilidad para personas con discapacidades.

Accesibilidad:

- La web cumple con las directrices de accesibilidad WCAG 2.1 de nivel AA, asegurando una experiencia inclusiva para usuarios con discapacidades

SEO:

- La optimización del título y la descripción meta para motores de búsqueda es destacable, lo que mejora la visibilidad en los resultados de búsqueda.
- La presencia de un mapa del sitio XML válido contribuye a la indexación efectiva del contenido.

Recomendaciones:

Para mejorar aún más el rendimiento de la web y la experiencia del usuario, se recomienda lo siguiente:

- Optimizar las imágenes para reducir su tamaño, lo que podría acelerar la carga en aproximadamente 0.2 segundos.
- Utilizar un Content Delivery Network (CDN) traducido como Red de Distribución de Contenido, para servir recursos desde ubicaciones cercanas a los usuarios, mejorando la experiencia para aquellos lejos del servidor.

Conclusión

El prototipo de juego serio ha demostrado un rendimiento sólido y una calidad de código excelente. Aunque existen oportunidades para optimización, la implementación de las recomendaciones mencionadas en este informe mejorará aún más la experiencia del usuario y la visibilidad en los motores de búsqueda. Además, las pruebas unitarias proporcionan una capa adicional de confianza en la estabilidad y el funcionamiento del juego serio.

Anexo 21. Pruebas de Funcionalidad

Para determinar si el prototipo de juego serio cumple o no con los requisitos del software, se realizaron pruebas de funcionalidad en conjunto con el cliente tomando en cuenta los criterios de aceptación de las historias de los usuarios, mediante tablas con listas de chequeo, al finalizar se validaron estas pruebas con la firma del cliente. En la Figura A21 1 se muestra un caso de prueba realizado (ver **Pruebas_de_Funcionalidad**).

Caso de prueba de funcionalidad 32			
Historia de Usuario 032: Registrar caso			
Criterios de Aceptación	Cumple		Observaciones
	Si	No	
Mostrar formulario de registro de caso a través del botón "Registrar caso".	X		
El formulario de registro de caso debe tener los siguientes campos: número de CI, nombre, apellido, género (masculino, femenino, otro), edad, dirección, teléfono, grado, paralelo y docente.	X		
Validar los campos del formulario y mostrar alertas de error si los campos están vacíos o contienen información inválida.	X		
El botón "Registrar" se activará una vez se completen todos los campos del formulario de registro de caso, caso contrario se desactivará.	X		
Si la información ingresada del formulario es válida, al dar clic en el botón "Registrar" se debe mostrar un mensaje de éxito, caso contrario se debe mostrar un mensaje de error.	X		

Figura A21 1: Caso de prueba de funcionalidad – Registrar caso.

Anexo 22. Consentimientos informados y permisos

Para realizar las pruebas del prototipo de juego serio “Guardians of Childhood” se obtuvo en una primera instancia los permisos por parte de la directora de la institución, los consentimientos informados por parte del docente y los estudiantes que participaron en este proceso, para visualizar todos los permisos (ver **Permisos**).

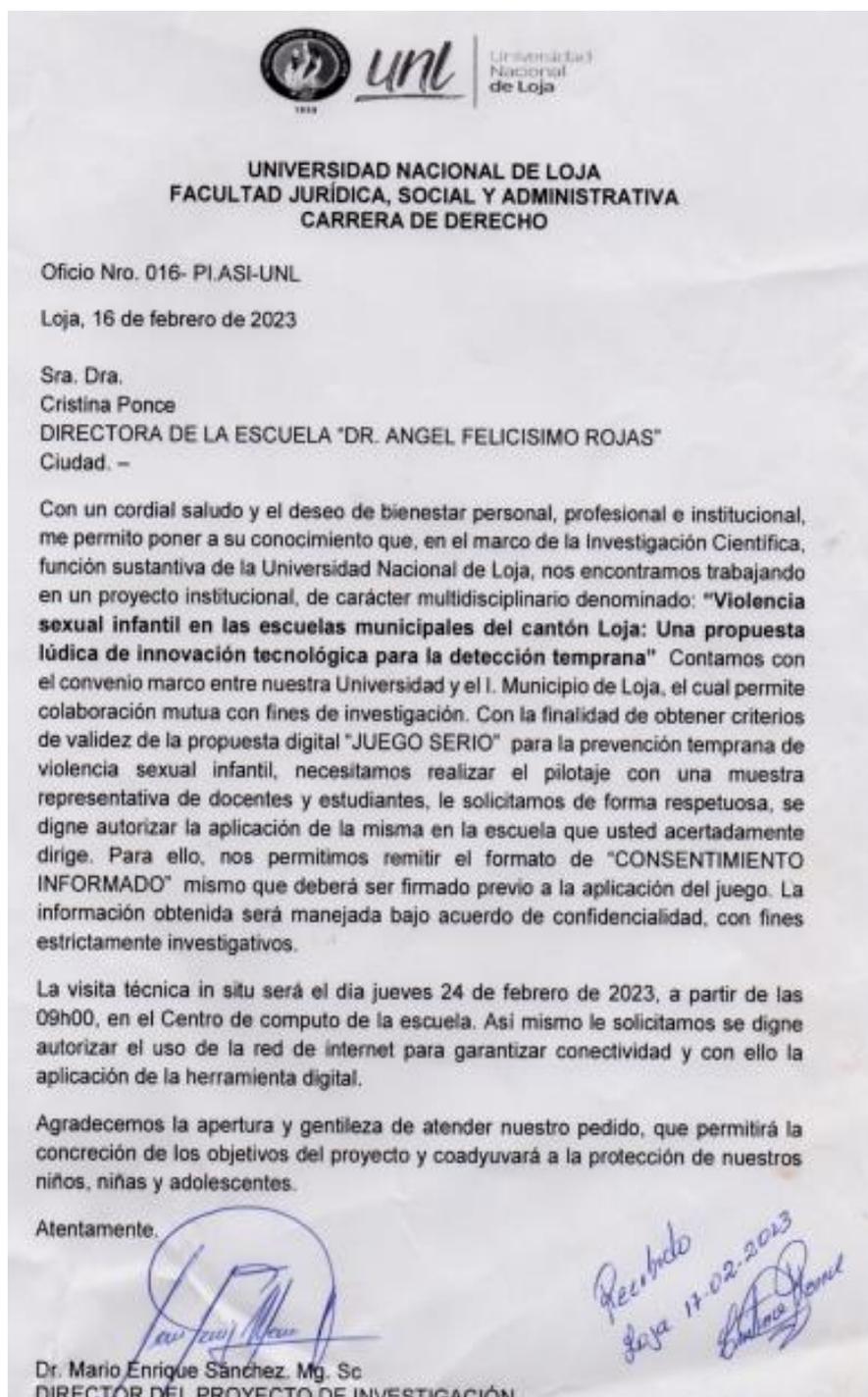


Figura A22 1: Permiso por parte de la directora de la Institución.

Anexo 23. Encuesta de funcionalidad para las pruebas de aceptación

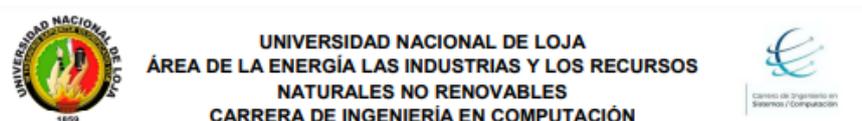
Para la encuesta de funcionalidad se realizó un total de 17 preguntas tomando en cuenta los puntos más relevantes del prototipo de juego serio que se evaluarían durante la implementación del prototipo de juego serio en el área de estudio (ver **Encuesta_Funcionalidad**), las encuestas realizadas al equipo de investigación (ver **Encuestas_Funcionalidad_Respuestas**).

	<p>UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA ÁREA DE LA ENERGÍA LAS INDUSTRIAS Y LOS RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN</p>	
Instrumento: Encuesta de Pruebas de Aceptación		
El objetivo de la presente encuesta es evaluar la funcionalidad tanto de la plataforma de administración como la del videojuego, que servirá para las pruebas de aceptación de las historias de usuario del prototipo de juego serio "Guardians of Childhood".		
Instrucciones: Por favor, marque con una "X" en la casilla que considere adecuada.		
Preguntas	Cumple	No Cumple
¿El inicio de sesión de la plataforma de administración web está controlado por roles?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿El inicio de sesión de la plataforma de administración web permite la recuperación de contraseñas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿La plataforma de administración web permite crear y realizar un seguimiento de casos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿La plataforma de administración web permite dar de baja test de estudiantes o docentes?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿La plataforma de administración web permite al observador (Psicólogo) asignar un punto de observación a los test estudiante ejecutados?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿La plataforma de administración web permite reasignar los casos a otros docentes si es necesario?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿La plataforma de administración web permite generar reportes de cada caso?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿La plataforma de administración web permite imprimir reportes de los test de estudiantes por cada caso?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿La plataforma de administración web permite evaluar casos mediante el test docente?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿El videojuego cuenta con un inicio de sesión?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿El videojuego cuenta con una sección de cuentas (Prevención) y una sección de juego (Test)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿El videojuego cuenta con dos videos de cuentos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿El videojuego presenta cuatro secciones para la fase "Casa" con imágenes aleatorias?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿El videojuego presenta dos secciones para la fase "Árbol" con imágenes aleatorias?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿El videojuego presenta un juego de plataformas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿El videojuego presenta la puntuación final de los objetos recogidos en el juego de plataformas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿El videojuego envía las respuestas del test estudiante a la plataforma de administración?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C.I.: _____		

Figura A23 1: Encuesta para las pruebas de funcionalidad.

Anexo 24. Encuesta de pruebas de usabilidad

Para evaluar la usabilidad del prototipo de juego serio, se diseñó en una encuesta de 15 preguntas orientadas a evaluar 3 variables de la usabilidad que son: la eficacia, eficiencia y satisfacción, las respuestas serán evaluadas en una escala del 1 al 5, donde 1 indica totalmente en desacuerdo y 5 representa totalmente de acuerdo (ver **Encuesta_Usabilidad**), las respuestas de las encuestas fueron contestadas por los participantes del presente TIC en conjunto con el psicólogo especializado del equipo de investigación mediante observación directa de la interacción del estudiante evaluado con el prototipo de juego serio (ver **Encuestas_Usabilidad_Respuestas**).



Instrumento: Encuesta de Pruebas de Usabilidad.

La presente encuesta se realiza con el objetivo de conocer cuál es su opinión respecto a la usabilidad del prototipo de juego serio "Guardians of Childhood".

Instrucciones: Por favor, responda las siguientes preguntas según la siguiente escala:

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Neutral
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

Preguntas de Usabilidad	1	2	3	4	5
Eficacia					
1. ¿El niño/a logró completar el test HTP presentado en el prototipo de juego serio en el tiempo esperado?					
2. ¿El niño/a logró visualizar el video del cuento "Súper Héroe" al presionar el botón reproducir?					
3. ¿El niño/a logró visualizar el video del cuento "Libro de Tere" al presionar el botón reproducir?					
Eficiencia					
4. ¿El niño/a realizó la tarea de acceder al cuento "Súper Héroe" presionando el botón cuento 1?					
5. ¿El niño/a realizó la tarea de acceder al cuento "Libro de Tere" presionando el botón cuento 2?					
6. ¿El niño/a realizó la tarea de seleccionar imágenes del test HTP?					
7. ¿El niño/a realizó la tarea de completar el juego de plataformas con los botones de movimiento del personaje presentados?					
8. ¿Las frases e instrucciones presentados en las pantallas fueron legibles para el niño/a?					
9. ¿La dificultad de los obstáculos y enemigos en el juego de plataformas se adaptó bien a las habilidades del niño/a?					
Satisfacción					
10. ¿El niño/a mostró signos visibles de alegría, como una expresión facial positiva, mientras jugaba con el prototipo de juego serio?					
11. ¿El niño/a expresó su deseo de continuar jugando con el prototipo de juego serio después de completar el juego de plataformas?					
12. ¿El niño/a expresó una respuesta positiva al ver el diseño estético del prototipo de juego serio, como sonrisas o comentarios positivos?					
13. ¿Se observaron gestos específicos de agrado por parte del niño/a al interactuar con el personaje del juego de plataformas en el prototipo de juego serio?					



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA ENERGÍA LAS INDUSTRIAS Y LOS RECURSOS
NATURALES NO RENOVABLES
CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN



Preguntas de Usabilidad	1	2	3	4	5
14. ¿El niño/a mostró un interés continuo de seguir participando en las actividades del prototipo de juego serio?					
15. ¿El niño/a expresó un comentario positivo sobre el nivel de dificultad del juego de plataformas en el prototipo de juego serio?					
Comentario respecto a la observación de la participación del niño/a en el uso del prototipo de juego serio:					

Por favor, revise sus respuestas antes de firmar este test.

CI: _____

Figura A24 1: Encuesta para las pruebas de usabilidad.

Anexo 25. Plan de Pruebas

El presente plan de pruebas se tomó como guía para la evaluación del prototipo de juego serio en dos aspectos, la funcionalidad y la usabilidad del mismo (ver **Plan_de_Pruebas**), en la Figura A25 1 se muestra el contenido del presente plan de pruebas.

INDICE DE CONTENIDO	
1. Introducción	3
1.1. Alcance del plan de pruebas	3
1.2. Identificación de los evaluadores.....	3
2. Estrategias de Pruebas	3
2.1. Alcance de las Pruebas.....	3
2.2. Tipos de Pruebas	4
2.3. Recursos	5
2.4. Cronograma de Pruebas.....	6
2.5. Partes Interesadas.....	7
3. Ejecución de Pruebas	8
4. Análisis y Tabulación de Datos	21
5. Conclusiones.....	28
6. Bibliografías.....	29
7. Firmas de Responsabilidad.....	30

Figura A25 1: Índice de contenido del plan de pruebas.

Anexo 26. Implementación del prototipo de juego serio

Para la ejecución del prototipo de juego serio se trabajó paralelamente con el equipo de investigación vinculado al presente TIC (ver Figura A26 1).



Figura A26 1: Equipo de investigación vinculado al TIC.

Posteriormente se realizó la preparación de los equipos (ver Figura A26 2):

- Desde el computador se accedió a la plataforma de administración web desde el siguiente link: <https://panelsgserver-production.up.railway.app/>.
- En los dispositivos móviles (Tableta), se procedió a ejecutar la aplicación “Guardians of Childhood”.



Figura A26 2: Preparación de dispositivos.

Luego de haber puesto en marcha los dispositivos se procedió a registrar los casos en la plataforma de administración web (ver Figura A26 3).



Figura A26 3: Registro de los casos en la plataforma de administración web.

Posteriormente se dio instrucciones a los niños acerca de la intervención, en donde intervinieron el docente acargo junto al equipo de investigación (ver Figura A26 4).



Figura A26 4: Instrucciones para la intervención.

Finalmente se realizó la aplicación del juego serio, en donde los estudiantes fueron evaluados de forma simultanea. De la misma manera se proporcionó apoyo y asistencia necesaria a cada estudiante con el fin de mantener un enfoque de efectividad y etica en la implementacion del prototipo.

Anexo 27. Acta de pruebas de aceptación

La presente acta tiene como finalidad validar las pruebas de aceptación realizadas del prototipo de juego serio incluyendo tanto el videojuego "Guardians of Childhood" como la plataforma de administración, una vez realizadas las pruebas con los estudiantes de la institución y verificación de las diferentes funcionalidades por parte del equipo de investigación y el director del proyecto al cual se encuentra vinculado este TIC se obtuvieron las firmas correspondientes (ver **Acta_Puebas_de_Aceptación**), en la Figura A27 1 se observa un check list con los criterios de aceptación evaluados.

Nro.	Historia de Usuario	Criterio de Aceptación	Cumple	No cumple
1	HU-001	La plataforma de administración mostrará una página de inicio de sesión donde se solicite el correo electrónico y contraseña.	X	
2	HU-001	Al dar clic en el botón "Iniciar", si el correo electrónico y la contraseña son válidos, el sistema redirigirá a una página de inicio personalizada para cada rol, caso contrario se mostrará un mensaje de error.	X	
3	HU-002	Mostrar en la página de inicio de sesión la opción "Se te olvidó tu contraseña".	X	
4	HU-002	Al dar clic en la opción "Se te olvidó tu contraseña", redirigirá a una pantalla donde se solicitará ingresar la dirección de correo electrónico asociada a la cuenta.	X	
5	HU-002	Después de introducir el correo electrónico y dar clic en el botón "Enviar", el sistema debe enviar un correo electrónico automatizado al usuario con un código de restablecimiento de contraseña de un solo uso.	X	
6	HU-002	El código de restablecimiento de contraseña debe ser válido por un período limitado de 5 minutos.	X	
7	HU-002	Al introducir el código de restablecimiento de contraseña en el sistema y dar clic en el botón "Verificar código", se debe redirigir al usuario a una página para establecer una nueva contraseña.	X	

Figura A27 1: Checklist de criterios de aceptación para las pruebas de aceptación.

Anexo 28. Certificado de Aceptación de Finalización del Proyecto

Una vez entregado del producto final al cliente se realizó un certificado de finalización por parte del cliente, como se observa en la Figura A28 1, (ver **Certificado_Aceptación**).

DIRECTOR DEL PROYECTO

CERTIFICA:

Que los señores **Kevin Jeison Cumbicus Solano** con cédula de identidad **1105619975** y **Byron Alexander Herrera Martinez** con cédula de identidad **0150106730**, estudiantes de la Carrera de Computación, culminaron exitosamente el proyecto denominado: **Prototipo de juego serio para la prevención temprana de la violencia sexual infantil en estudiantes de primer grado de la escuela Dr. Ángel Felicísimo Rojas**, cumpliendo los siguientes hitos:

- Análisis, diseño, implementación y documentación del prototipo de juego serio y plataforma de administración web.
- Capacitación y entrega del manual de usuario.
- Elaboración y ejecución del plan de pruebas.
- Entrega del prototipo de juego serio y plataforma de administración web.

Es cuanto puedo indicar en honor a la verdad, facultando a los interesados, hacer uso del presente documento.

Figura A28 1: Certificado de finalización del proyecto.

Anexo 29. Manual de Usuario

Una vez realizado el prototipo de juego serio, se realizó un manual de usuario que ayudaría como complemento para mejorar la usabilidad del mismo (ver **Manual_de_Usuario**), en la Figura A29 1 y Figura A29 2 se observa parte del contenido del manual de usuario.

PANTALLA DE MENÚ DE INICIO

En la Figura 1 se muestra la pantalla que consta de tres botones: **Inicio de Sesión**, **Opciones** y **Salir**, en la que el encargado/a del DECE podrá escoger el botón que necesite.



Figura 1: Pantalla de menú de inicio del videojuego.

PANTALLA DE OPCIONES

En la Figura 2 se muestran dos botones y una barra para ajustar el volumen del audio del juego: el botón **guía de uso** dirige a una pantalla que se detalla más adelante en la **pantalla de guía de usuario** y el botón **volver** permite regresar a la **pantalla de menú de inicio**.

Figura A29 1: Manual de usuario videojuego.

PANTALLA DE INICIO DE SESIÓN

En la Figura 26, se visualiza la pantalla de ingreso al sistema, para la cual el usuario debe ingresar su **usuario** que es el correo electrónico y **contraseña** en los campos de texto correspondientes, luego se debe presionar sobre el botón **iniciar** que validará la cuenta del usuario ingresado y se habilitarán las opciones de acuerdo con el rol de cada usuario.



Figura 26: Pantalla de inicio de sesión.

Figura A29 2: Manual de usuario plataforma de administración.

Anexo 30. Certificado de Traducción del resumen

En la Figura A30 1, se observa el certificado de traducción del resumen, (ver **Certificado_Traducción**).

CERTIFICADO DE TRADUCCIÓN

Loja, 23 de Octubre del 2023

Yo, **Adriana Elizabeth Cango Patiño** con numero de cedula 1103653133, Magister en Pedagogía de los Idiomas Nacionales y Extranjeros. Mención en Enseñanza de Inglés.

CERTIFICO:

Haber realizado la traducción de español al idioma inglés del resumen del trabajo de integración curricular denominado: **Prototipo de juego serio para la prevención temprana de la violencia sexual infantil en estudiantes de primer grado de la escuela municipal Dr. Ángel Felicísimo Rojas**, de los estudiantes Kevin Jeison Cumbicus Solano con número de cédula 1105619975 y Byron Alexander Herrera Martínez con numero de cedula 0150106730, estudiantes de la carrera de Computación de la Facultad de la Energía, las industrias y los Recursos Naturales No Renovables de la Universidad Nacional de Loja. Dicho estudio se encontró bajo la dirección del Ing. José Oswaldo Guamán Quinche, previó a la obtención del título de Ingeniero en Ciencias de la Computación. Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, y autorizo al interesado hacer uso del documento para los fines académicos correspondientes.

Atentamente,

Mg. Sc. Adriana Elizabeth Cango Patiño
Magister en Pedagogía de los Idiomas Nacionales y Extranjeros. Mención en Enseñanza de Inglés
Registro Senescyt 1049-2022-2589539
Celular: 0989814921
Email: adrianacango@hotmail.com

Figura A30 1: Certificado de traducción.