

**Universidad siglo 21**



**Trabajo Final de Grado. Prototipado Tecnológico**  
**Carrera:** Ingeniería de Software

Plataforma de desafíos y preguntas orientado a nivel primario.

**Autor:** Gonzalo Ianotti  
**Legajo:** SOF01706

Córdoba, noviembre de 2024

## Índice

<b>Resumen</b> .....	4
<b>Abstract</b> .....	5
<b>Título</b> .....	6
<b>Introducción</b> .....	6
Antecedentes .....	6
Descripción del área problemática .....	7
<b>Justificación</b> .....	7
<b>Objetivo General Del Proyecto</b> .....	8
<b>Objetivos Específicos del proyecto</b> .....	8
<b>Marco Teórico Referencial</b> .....	8
Dominio del problema .....	8
TIC .....	9
Competencias .....	10
<b>Diseño Metodológico</b> .....	11
Metodología .....	11
Herramientas de desarrollo .....	11
Recolección de datos .....	12
Planificación .....	12
<b>Relevamiento</b> .....	13
Relevamiento Estructural .....	13
Relevamiento Funcional .....	14
<b>Proceso de negocios</b> .....	16
<b>Diagnóstico y Propuesta</b> .....	16
Diagnóstico .....	16
Propuesta .....	18
<b>Objetivo, Limites y Alcances del Prototipo</b> .....	19
Objetivo .....	19
Límites .....	19
Alcances .....	19
<b>Descripción del sistema</b> .....	19
Product Backlog .....	19
Historias de usuario .....	20

Sprint Backlog.....	26
Estructura de datos .....	27
Prototipos de interfaces de pantallas .....	28
Diagrama de arquitectura .....	34
<b>Seguridad</b> .....	35
Acceso al sistema .....	35
Políticas de respaldo de información .....	35
<b>Análisis de costos</b> .....	36
<b>Análisis de riesgo</b> .....	38
<b>Conclusión</b> .....	42
<b>Demo</b> .....	43
<b>Referencias</b> .....	44

## Índice de Ilustraciones

Ilustración 1. Diagrama de Gantt lista de tareas.....	12
Ilustración 2. Diagrama de Gantt línea de tiempo.....	12
Ilustración 3. Diagrama de Gantt (parte 1).....	13
Ilustración 4. Diagrama de Gantt (parte 2).....	13
Ilustración 5. Organigrama.....	14
Ilustración 6. Proceso de negocios. ....	16
Ilustración 7. Diagrama entidad relación. ....	28
Ilustración 8. Prototipo de interfaz login.....	29
Ilustración 9. Prototipo de interfaz main menu alumno. ....	29
Ilustración 10. Prototipo de interfaz desafíos.....	30
Ilustración 11. Prototipo de interfaz progreso.....	30
Ilustración 12. Prototipo de interfaz leaderboard. ....	31
Ilustración 13. Prototipo de interfaz perfil. ....	31
Ilustración 14. Prototipo de interfaz avatares.....	32
Ilustración 15. Prototipo de interfaz main menu docente.....	32
Ilustración 16. Prototipo de interfaz main menu docente.....	33
Ilustración 17. Prototipo de interfaz consultar estadísticas. ....	33
Ilustración 18. Diagrama de arquitectura.. ....	34
Ilustración 19. Matriz de riesgo.....	40
Ilustración 20. Diagrama de Pareto. ....	41

## Índice de tablas

Tabla 1. Diagnóstico proceso preparación de actividades educativas.....	17
Tabla 2. Diagnóstico proceso evaluación del rendimiento de los alumnos.....	17
Tabla 3. Diagnóstico proceso apoyo académico.. .....	18
Tabla 4. Product Backlog.....	20
Tabla 5. Historia de usuario crear usuario.....	21
Tabla 6. Historia de usuario login. ....	21
Tabla 7. Historia de usuario recuperar contraseña. ....	22
Tabla 8. Historia de usuario consultar perfil.. .....	22
Tabla 9. Historia de usuario modificar perfil. ....	22
Tabla 10. Historia de usuario personalizar perfil. ....	23
Tabla 11. Historia de usuario consultar leaderboard.....	23
Tabla 12. Historia de usuario agregar desafío.....	24
Tabla 13. Historia de usuario consultar desafío. ....	24
Tabla 14. Historia de usuario modificar desafío.. .....	25
Tabla 15. Historia de usuario consultar estadísticas de desafío.. .....	25
Tabla 16. Historia de usuario consultar estadísticas de usuario.. .....	25
Tabla 17. Historia de usuario canjear puntos. ....	26
Tabla 18. Historia de usuario consultar manual de usuario. ....	26
Tabla 19. Historia de usuario subir de nivel.....	26
Tabla 20. Sprint backlog. ....	27
Tabla 21. Análisis de costo de recursos humanos.....	36
Tabla 22. Análisis de costo de servidor y dominio. ....	37
Tabla 23. Análisis de costo de hardware y servicios.....	38
Tabla 24. Análisis de costo final. ....	38
Tabla 25. Análisis riesgo.....	39
Tabla 26. Análisis cuantitativo de riesgos.....	41
Tabla 27. Plan de contingencia. ....	42

## Resumen

Los niveles educativos, especialmente en las materias de lengua, matemática, ciencias sociales y ciencias naturales, experimentaron un deterioro gradual en Argentina. Este proyecto se propuso abordar la problemática del bajo rendimiento académico mediante el desarrollo de un sistema gamificado, diseñado para motivar a los alumnos a aprender de manera interactiva y divertida. El sistema fomentó la participación activa de los estudiantes, creando un entorno de aprendizaje más atractivo y efectivo. Los alumnos accedieron a desafíos y actividades que no solo facilitaron la comprensión de los contenidos, sino que también promovieron la competencia saludable entre ellos. Además, la plataforma permitió a los docentes crear sus propios desafíos, brindando la oportunidad de personalizar la enseñanza y seguir el progreso académico de sus estudiantes de manera más efectiva. A través de esta innovación, se buscó mejorar los niveles educativos en el ámbito primario, generando un impacto positivo en la calidad de la educación y contribuyendo al desarrollo integral de los alumnos. En este contexto, se desarrolló un sistema web que maximizó la experiencia de aprendizaje, disminuyó la incertidumbre y potenció la motivación de los estudiantes.

**Palabras clave:** gamificación, educación primaria, sistema de desafíos.

## **Abstract**

Educational levels, especially in the subjects of language, mathematics, social sciences, and natural sciences, experienced a gradual decline in Argentina. This project aimed to address the issue of low academic performance through the development of a gamified system designed to motivate students to learn in an interactive and enjoyable way. The system encouraged active participation from students, creating a more engaging and effective learning environment. Students accessed challenges and activities that not only facilitated content comprehension but also promoted healthy competition among them. Additionally, the platform allowed teachers to create their own challenges, providing the opportunity to personalize teaching and monitor their students' academic progress more effectively. Through this innovation, the aim was to improve educational levels in primary education, generating a positive impact on the quality of education and contributing to the comprehensive development of students. In this context, a web system was developed that maximized the learning experience, reduced uncertainty, and enhanced student motivation.

**Keywords:** gamification, primary education, challenge system.

## **Título**

Plataforma de desafíos y preguntas orientado a nivel primario.

## **Introducción**

A continuación, se presentan datos relevantes que ayudan a entender la problemática del desempeño académico de los alumnos de primaria.

En el año 2017 se realizó la prueba Aprender, en la que se evalúa el desempeño académico en las cuatro materias principales: Matemática, Lengua, Ciencias Sociales y Ciencias Naturales. Los resultados mostraron que, en el último año del nivel primario, el conocimiento en Ciencias Naturales está en un 32,5% por debajo del nivel satisfactorio, mientras que, en el caso de Ciencias Sociales, un 35,4% cae por debajo del nivel satisfactorio. A su vez, los niveles de Matemática reflejan que el 48,6% no cumple con el nivel satisfactorio y, en Lengua, el 33,6% tampoco cumple con este nivel. (Ministerio de educación, 2017)

Para solucionar esta problemática, se generó una plataforma cuyo objetivo fue motivar a los estudiantes a través de retos y actividades interactivas. La competencia fue un factor clave, ya que impulsaba a los alumnos a superarse entre ellos. Además, el sistema ofrecía feedback instantáneo, lo que les permitió recibir retroalimentación al momento de resolver los desafíos. Al acumular puntos por cada desafío completado, los estudiantes pueden canjearlos por recompensas, lo que fomentó su participación y mejoró su rendimiento académico.

### *Antecedentes*

El último informe técnico de las pruebas Aprender, realizado en 2023, demostró que los niveles académicos, tanto en matemáticas como en lengua, disminuyeron durante la pandemia. En 2022, los niveles académicos volvieron a los niveles prepandémicos; sin embargo, en 2023, los niveles académicos en lengua y matemáticas disminuyeron

nuevamente en comparación con el año anterior. (Ministerio de capital humano, 2024)

En el siguiente texto, se detallan más datos del Ministerio de Capital Humano.

En matemáticas, un 48.6% de los alumnos tuvo un desempeño por debajo del satisfactorio, mientras que, en lengua, el 33.6% de los alumnos no alcanzó un nivel satisfactorio.

### *Descripción del área problemática*

Como se mencionó, el desempeño académico a nivel primario ha descendido después de la pandemia. La educación primaria requiere de más herramientas recreativas para que los estudiantes quieran involucrarse.

Un sistema que fomenta la participación de los alumnos a través de la competencia con otros estudiantes sobre los temas tratados en clase es fundamental para mejorar su desempeño académico. De manera similar, este enfoque permite que los estudiantes reciban retroalimentación instantánea, lo que les ayuda a identificar errores y a comprender mejor los conceptos.

## **Justificación**

Este proyecto se centró en el desarrollo de una plataforma de gamificación para mejorar los niveles académicos bajos que habían afectado a los estudiantes en los últimos años. A través de desafíos y preguntas interactivas en materias como lengua, matemática, ciencias sociales y ciencias naturales, se incentivó la participación activa de los alumnos, despertando su interés y motivación hacia el aprendizaje. Además, el proyecto permitió a los docentes crear ejercicios y ver los resultados, fortaleciendo la colaboración entre docentes y estudiantes en el proceso educativo. La competencia sana entre compañeros fomentó un ambiente de superación, impulsando a los estudiantes a mejorar su rendimiento académico.



## **Objetivo General Del Proyecto**

Desarrollar un sistema gamificado para motivar el aprendizaje en lengua, matemática, ciencias sociales y ciencias naturales, promoviendo la competencia saludable entre estudiantes y proporcionando retroalimentación continua, mientras se permite a los docentes crear desafíos y acceder a estadísticas, con el propósito de mejorar el rendimiento académico y la experiencia educativa en el nivel primario.

## **Objetivos Específicos del proyecto**

-Recopilar información académica relevante de las materias de Lengua, Matemática, Ciencias Sociales y Ciencias Naturales.

-Indagar como se promueve la competencia saludable entre los estudiantes.

-Reconocer como los docentes pueden crear desafíos para mejorar el rendimiento académico.

## **Marco Teórico Referencial**

### *Dominio del problema*

Este proyecto busca usar la gamificación para mejorar el rendimiento académico de los alumnos en el último año de primaria. Para entender bien el problema, es clave conocer tres temas: el currículum que tienen que seguir, las ideas de Gee sobre gamificación en el aprendizaje, y el bajo nivel académico actual.

A continuación, se presentan datos sobre el entendimiento del currículum y el bajo nivel académico, provenientes del Ministerio de Capital Humano.

### **Entendimiento del currículum del último año de primaria en Argentina:**

El currículum del último año de primaria en Argentina está diseñado para que los estudiantes desarrollen competencias clave en materias como lengua, matemática, ciencias naturales y ciencias sociales. Todo con el

objetivo de prepararlos bien para su ingreso a la escuela secundaria. El enfoque está en el desarrollo integral del alumno, fomentando su capacidad de análisis, pensamiento crítico y resolución de problemas.

**Gamificación y aprendizaje según Gee:** En su libro *What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy*, Gee (2003) explica cómo:

los videojuegos aplican principios que pueden ser útiles en la educación, haciendo que el aprendizaje sea más dinámico y atractivo. Los videojuegos ofrecen desafíos constantes, retroalimentación inmediata y permiten aprender a través del error, lo que ayuda a los estudiantes a mejorar sus habilidades de manera activa y continua.

#### **Bajo nivel académico:**

Las evaluaciones recientes en Argentina indican que muchos estudiantes de primaria tienen dificultades en materias como lengua y matemática. Los resultados muestran que el rendimiento sigue siendo un desafío, lo que resalta la urgencia de implementar nuevas estrategias pedagógicas que logren una mayor participación y comprensión de los contenidos.

#### *TIC*

Las tecnologías utilizadas para el desarrollo del sistema fueron las siguientes:

**Java** es un lenguaje de programación orientado a objetos utilizado en millones de dispositivos, y una de sus principales ventajas es su portabilidad, ya que fue diseñado con el objetivo de poder 'escribir una vez, ejecutar en cualquier lugar'. (IBM, s.f.)

**React**, desarrollado por Facebook, es una librería de JavaScript utilizada para el desarrollo de aplicaciones web y móviles. Se enfoca exclusivamente en la renderización de la interfaz de usuario a través de componentes reutilizables de JavaScript. (Hostinger, 2023).

**JavaScript** es un lenguaje de programación que permite a los desarrolladores crear páginas web más dinámicas e interactivas. Se utiliza

para funciones como la actualización de redes sociales, la visualización de animaciones o la implementación de mapas interactivos, mejorando así la experiencia del usuario en un sitio web. (Amazon, s.f.)

**SQL** es un lenguaje utilizado para gestionar y procesar datos en bases de datos relacionales, las cuales organizan la información en tablas con filas y columnas. A través de SQL, se pueden realizar diversas operaciones como almacenar, actualizar, eliminar, buscar y recuperar datos, además de optimizar y mantener el rendimiento de la base de datos. (Amazon, s.f.)

**SpringBoot** es una plataforma de código abierto muy popular para desarrollar aplicaciones de nivel de producción que se ejecutan en Java. es una herramienta que facilita y acelera el desarrollo de aplicaciones web y microservicios utilizando el framework Spring, gracias a tres características principales: la configuración automática, un enfoque predefinido de la configuración y la capacidad de crear aplicaciones independientes. (IBM, s.f.)

**Postman** es una herramienta que facilita el generar peticiones al servidor, su funcionalidad principal es la de testear las respuestas del servidor. (OpenWebinars, s.f.)

**HTML** significa Lenguaje de Marcas de Hipertexto, es el componente fundamental de la Web, ya que define la estructura y el significado del contenido. Además de HTML, se utilizan tecnologías como CSS para determinar la apariencia de las páginas y JavaScript para agregar funcionalidad. (MDN, s.f.)

### *Competencias*

Tras indagar las posibles competencias del sistema desarrollado, se identificaron las siguientes:

**-elesapiens:** ‘Elesapiens es un ecosistema de unidades didácticas digitales de ciencias naturales, ciencias sociales y medio ambiente que combina el mundo del entretenimiento con el contenido curricular. Está especialmente desarrollado para niños de entre 7 y 13 años’. (Elesapiens Learning & Fun, S.L., s.f.)

### **juegos infantiles:**

Ofrece una amplia variedad de juegos educativos diseñados para niños. Proporciona actividades que fomentan el aprendizaje a través del juego, permitiendo a los niños disfrutar mientras desarrollan habilidades cognitivas, motoras y sociales. Además, incluye recursos interactivos y manualidades que ayudan a los padres y educadores a crear un entorno de aprendizaje. (Bosques de las fantasías, S.L., s.f.)

**-pipoclub:** “En Pipoclub encontrarás los juegos educativos infantiles de más éxito, creados para niños de todo el mundo. Los juegos están disponibles en versión Online, descargas, Apps o soporte físico. Los juegos gratis se pueden usar sin registro”. (página de pipoclub.com, s.f.).

## **Diseño Metodológico**

### *Metodología*

La plataforma fue desarrollada utilizando la metodología ágil Scrum.

Scrum es un proceso en el cual se realizan entregas parciales y regulares del producto final, es una metodología especialmente útil cuando se quiere obtener resultado de forma rápida, donde los requisitos no están bien definidos, donde la innovación y la productividad son fundamentales. (Proyectos Ágiles, s.f.)

### *Herramientas de desarrollo*

Para el desarrollo del sistema, se utilizó Java en el backend con Spring Boot como framework. Se utilizaron Postman para las pruebas de los endpoints. En el frontend, se

empleó React y JavaScript, además de HTML como lenguaje de marcado. Para la gestión de datos, se utilizó SQL.

### *Recolección de datos*

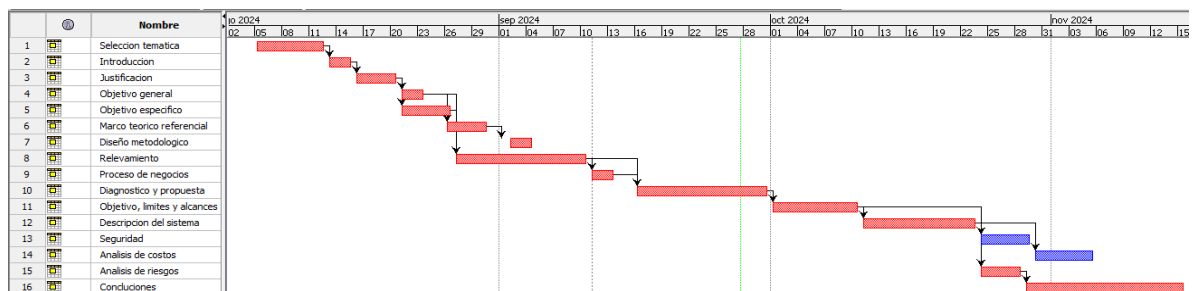
Para la recolección de datos, se empleó la observación de diversos sitios web, noticias y documentación especializada, incluyendo el libro 'What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy' de Gee, J. P. (2003) y datos divulgados por el Ministerio de Capital Humano.

### *Planificación*

En el siguiente diagrama de Gantt se exhibe la planificación del proyecto.

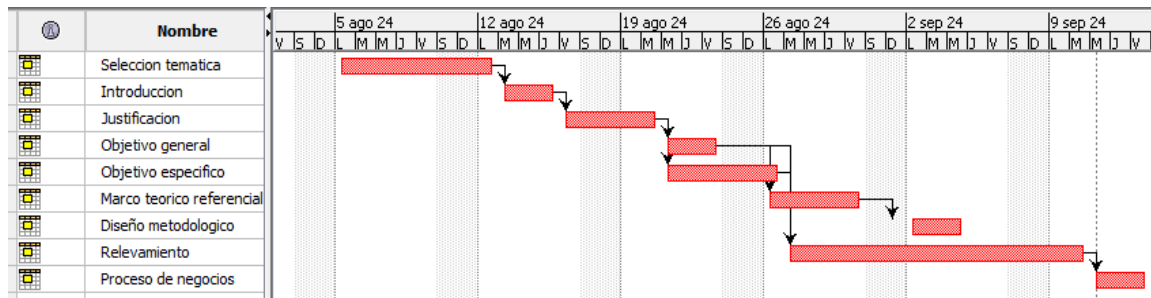
	🕒	Nombre	Duración	Inicio	Terminado	Predecesores
1	🕒	Selección temática	6 days?	5/08/24 8:00	12/08/24 17:00	
2	🕒	Introducción	3 days?	13/08/24 8:00	15/08/24 17:00	1
3	🕒	Justificación	3 days?	16/08/24 8:00	20/08/24 17:00	2
4	🕒	Objetivo general	3 days?	21/08/24 8:00	23/08/24 17:00	3
5	🕒	Objetivo específico	4 days?	21/08/24 8:00	26/08/24 17:00	3
6	🕒	Marco teórico referencial	5 days?	26/08/24 8:00	30/08/24 17:00	4
7	🕒	Diseño metodológico	3 days?	1/09/24 8:00	4/09/24 17:00	6
8	🕒	Relevamiento	11 days?	27/08/24 8:00	10/09/24 17:00	4;5
9	🕒	Proceso de negocios	3 days?	11/09/24 8:00	13/09/24 17:00	8
10	🕒	Diagnóstico y propuesta	11 days?	16/09/24 8:00	30/09/24 17:00	8;9
11	🕒	Objetivo, límites y alcances	8 days?	1/10/24 8:00	10/10/24 17:00	10
12	🕒	Descripción del sistema	9 days?	11/10/24 8:00	23/10/24 17:00	11
13	🕒	Seguridad	4 days?	24/10/24 8:00	29/10/24 17:00	12
14	🕒	Análisis de costos	5 days?	30/10/24 8:00	5/11/24 17:00	12
15	🕒	Análisis de riesgos	3 days?	24/10/24 8:00	28/10/24 17:00	11;12
16	🕒	Conclusiones	14 days?	29/10/24 8:00	15/11/24 17:00	15

*Ilustración 1. Diagrama de Gantt lista de tareas. Elaboración propia.*

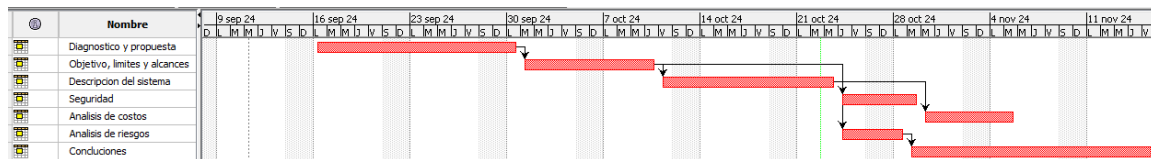


*Ilustración 2. Diagrama de Gantt línea de tiempo. Elaboración propia.*

En el siguiente apartado, se presentan dos diagramas que descomponen la ilustración anterior para facilitar una comprensión más clara de los detalles.



*Ilustración 3. Diagrama de Gantt (parte 1). Elaboración propia.*



*Ilustración 4. Diagrama de Gantt (parte 2). Elaboración propia.*

## Relevamiento

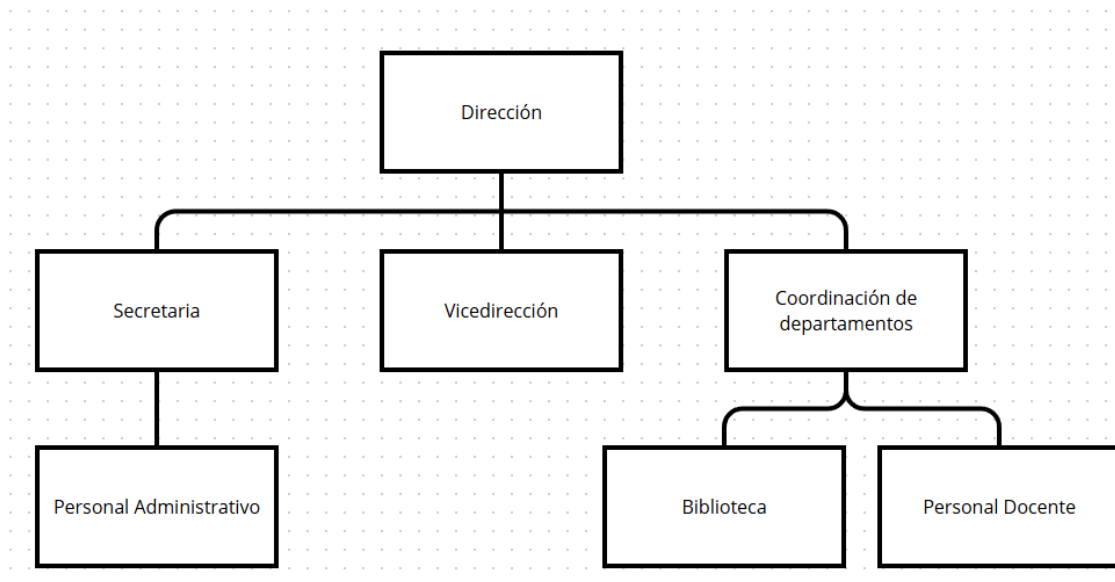
### *Relevamiento Estructural*

Debido a que se trabaja sobre una organización modelada para realizar el relevamiento y comprender estructura y funcionalidades es que se toma como referencia al instituto Remedios de Escalada, ubicado en Villa Carlos Paz, en la calle Av. Estrada, s/n.

En cuanto a la infraestructura tecnológica la institución cuenta con aproximadamente 20 computadoras utilizadas para realizar diferentes actividades educativas en todos los niveles.

### *Relevamiento Funcional*

A continuación, se presenta el organigrama de la institución, que refleja la estructura general de la organización modelada, mostrando los distintos roles y áreas involucradas.



*Ilustración 5. Organigrama. Elaboración propia.*

Funciones de las áreas afectadas:

**Personal docente:** Responsable de diseñar actividades educativas y llevar a cabo el proceso de enseñanza, evaluando el progreso de los alumnos.

**Biblioteca:** Encargada de organizar y proveer material educativo, facilitando el acceso a recursos para apoyar el aprendizaje en la institución.

A continuación, se describen los procesos más relevantes relacionados con el área de personal docente.

**Nombre del proceso:** Preparación de actividades educativas.

**Roles involucrados:** Personal docente.

**Pasos:** Los docentes revisan el plan de estudios, eligen los temas a tratar y definen qué objetivos quieren lograr. Después, crean los materiales y recursos para las actividades, seleccionan libros o recursos multimedia, y establecen cómo van a evaluar y dar feedback a los estudiantes.

**Nombre del proceso:** Evaluación del rendimiento de los alumnos

**Roles involucrados:** Personal docente

**Pasos:** Los docentes observan cómo los alumnos trabajan en clase, registran su avance tanto en las actividades como en las evaluaciones, que son la principal forma de medir su desempeño. Analizan los resultados y les dan feedback directo. Con todo esto, ajustan las próximas actividades para mejorar el aprendizaje.

**Nombre del proceso:** Apoyo académico

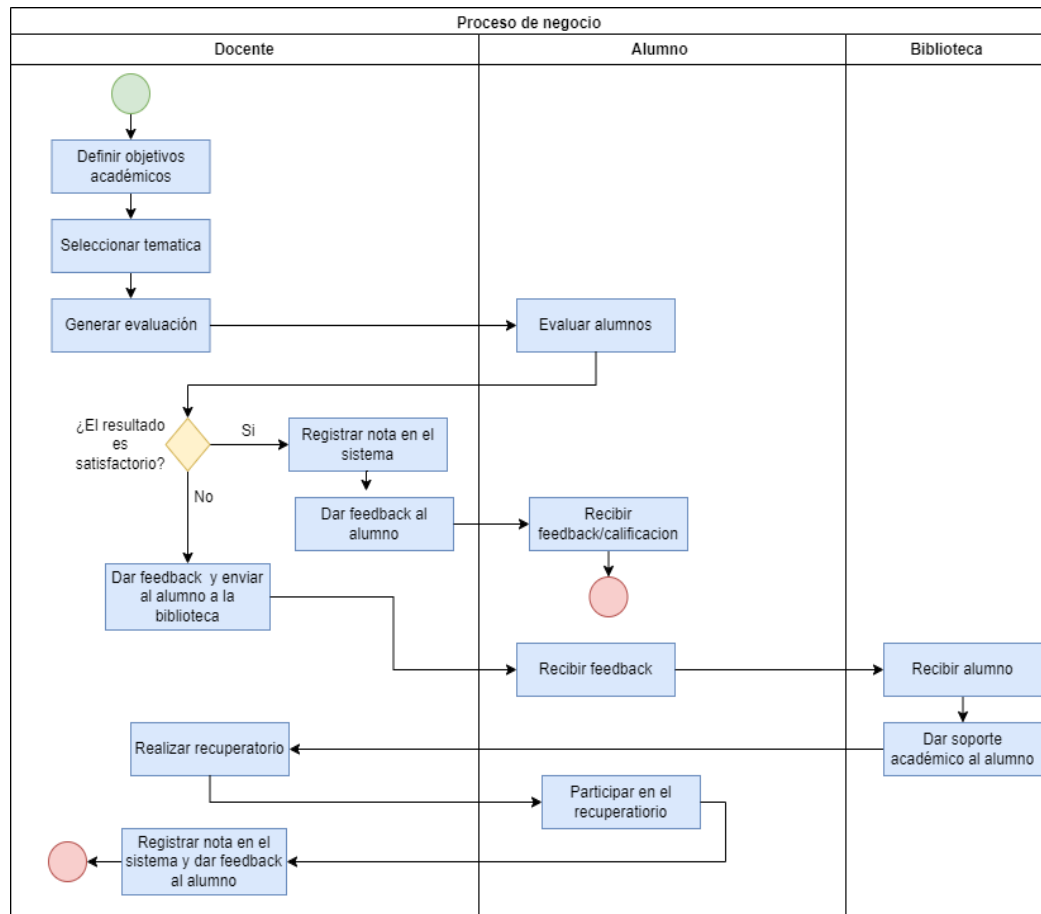
**Roles involucrados:** Personal docente, biblioteca

**Pasos:** Los docentes se dan cuenta de qué alumnos necesitan más de ayuda y los mandan a la biblioteca para que usen los recursos disponibles. También les dan actividades extra para que puedan mejorar.



## Proceso de negocios

Seguidamente, se exhibe un flujograma de los procesos relevados.



*Ilustración 6. Proceso de negocios. Elaboración propia.*

## Diagnóstico y Propuesta

### *Diagnóstico*

Tras analizar los procesos relevantes, se presentan a continuación los problemas y sus causas.

Nombre del proceso: Preparación de actividades educativas	
Problemas	Causas
Las actividades educativas no siempre se ajustan a las necesidades de los alumnos.	Las actividades no están personalizadas para cada alumno.
Falta de recursos interactivos para captar la atención de los alumnos.	Los recursos multimedia son escasos o no logran captar el interés de los alumnos.

*Tabla 1. Diagnóstico proceso preparación de actividades educativas. Elaboración propia.*

Nombre del proceso: Evaluación del rendimiento de los alumnos	
Problemas	Causas
Los estudiantes no reciben retroalimentación inmediata.	-Las evaluaciones se realizan de forma manual.
No se genera un ambiente competitivo entre los estudiantes.	-El enfoque actual del sistema educativo no promueve la competición.
Los estudiantes tienen poca motivación para resolver actividades.	-En su mayoría los contenidos actuales no son interactivos ni están adaptados a cada estudiante. -La resolución de las actividades se puede demorar denegando un feedback instantáneo.
Los niveles académicos empeoraron durante la pandemia.	-La interrupción de las clases presenciales y el cambio al aprendizaje virtual de forma brusca afectaron el rendimiento de los estudiantes.

*Tabla 2. Diagnóstico proceso evaluación del rendimiento de los alumnos. Elaboración propia.*

Nombre del proceso: Apoyo académico	
Problemas	Causas
Los recursos en la biblioteca no están actualizados o son limitados	La biblioteca no cuenta con los últimos materiales o recursos adecuados para las necesidades de los alumnos.
Los alumnos no aprovechan el tiempo en la biblioteca de manera eficiente.	Falta de orientación clara sobre cómo usar los recursos disponibles en la biblioteca.
Poca comunicación entre el personal docente y el personal de la biblioteca.	No se establece un plan de coordinación para supervisar el progreso de los alumnos en apoyo.

*Tabla 3. Diagnóstico proceso apoyo académico. Elaboración propia.*

### *Propuesta*

El sistema que se generó brinda un ambiente competitivo para los estudiantes al proporcionar resultados instantáneos y ayudarlos a mejorar su nivel académico. Esto se logró mediante un leaderboard que muestra la posición de cada estudiante. Además, el sistema incluye diferentes desafíos y preguntas interactivas, donde los estudiantes eligen en qué categoría desean mejorar su conocimiento, recibiendo distintas recompensas y logros.

Los docentes pueden crear, personalizar y adaptar desafíos según las necesidades de los alumnos y acceder a los resultados en tiempo real para seguir el progreso de cada uno.

El sistema es una aplicación web, por lo que cualquier estudiante con acceso a internet podrá utilizarlo siempre que tenga un usuario y contraseña.

## **Objetivo, Limites y Alcances del Prototipo**

### *Objetivo*

Permitir que los estudiantes mejoren su rendimiento académico a través de desafíos interactivos y competitivos, brindando retroalimentación instantánea y recompensas, mientras el sistema facilita a los docentes la creación, personalización y evaluación del progreso de los estudiantes.

### *Límites*

Desde que el usuario inicia sesión hasta que recibe los resultados de los desafíos realizados.

### *Alcances*

- Login del usuario.
- Administración de perfil.
- Realizar desafíos.
- Ver leaderboard.
- Crear desafíos.
- Ver resultados.
- Subir de nivel.
- Ver estadísticas de los desafíos.
- Ver estadísticas de usuario.
- Ver manual de usuario.

## **Descripción del sistema**

### *Product Backlog*

A continuación, se presenta el product backlog del sistema, que detalla las funcionalidades que se implementaron, junto con su respectiva prioridad, grado de esfuerzo y la dependencia de cada funcionalidad.

ID	Historia de usuario	Prioridad	Puntos de historia	Dependencias
HU-001	Crear usuario	Alta	3	-
HU-002	Login	Alta	3	-
HU-003	Recuperar contraseña	Baja	2	HU-002
HU-004	Consultar perfil	Media	2	HU-001
HU-005	Modificar perfil	Baja	2	HU-004
HU-006	Personalizar perfil	Media	3	HU-004
HU-007	Consultar leaderboard	Alta	1	-
HU-008	Agregar desafío	Media	13	-
HU-009	Consultar desafíos	Alta	13	-
HU-010	Modificar desafío	Baja	8	HU-008
HU-011	Consultar estadísticas de desafío	Media	3	HU-009
HU-012	Consultar estadísticas de usuario	Media	3	HU-009
HU-013	Canjear Puntos	Media	8	-
HU-014	Consultar manual de usuario	Baja	8	-
HU-015	Subir de nivel	Alta	8	HU-001

*Tabla 4. Product Backlog. Elaboración propia.*

### *Historias de usuario*

A continuación, se presenta el detalle de las historias de usuario del sistema, incluyendo las funcionalidades y sus respectivos criterios de aceptación.

<b>ID</b>	HU-001	<b>Nombre</b>	Crear usuario
<b>Descripción</b>	Como usuario, quiero registrarme en el sistema para ingresar al mismo.		
<b>Criterios de aceptación</b>	<p>-Dada una contraseña con una longitud menor a 8 caracteres, cuando sea ingresada al sistema, entonces se mostrará un error.</p> <p>-Dada una contraseña que no contenga tanto números como letras y caracteres especiales, cuando sea ingresada al sistema, entonces se mostrará un error.</p> <p>-Dado un correo electrónico que ya se encuentra en el sistema, cuando este sea ingresado, entonces se mostrará un error.</p>		
<b>Prioridad</b>	Alta	<b>Puntos de historia</b>	3

*Tabla 5. Historia de usuario crear usuario. Elaboración propia.*

<b>ID</b>	HU-002	<b>Nombre</b>	Login
<b>Descripción</b>	Como usuario, quiero ingresar al sistema utilizando un usuario y contraseña para acceder a las funcionalidades del sistema de manera segura.		
<b>Criterios de aceptación</b>	<p>-Dado un correo electrónico que no se encuentra en la base de datos, cuando sea ingresado, entonces se mostrará el mensaje 'correo electrónico o contraseña incorrectos'.</p> <p>-Dada una contraseña que no se encuentra en la base de datos, cuando sea ingresado, entonces se mostrará el mensaje 'correo electrónico o contraseña incorrectos'.</p> <p>-Dado que no se ingresa alguno de los campos obligatorios, cuando se quiera acceder al sistema, entonces se mostrará el mensaje 'Por favor, complete todos los campos'.</p>		
<b>Prioridad</b>	Alta	<b>Puntos de historia</b>	3

*Tabla 6. Historia de usuario login. Elaboración propia.*

<b>ID</b>	HU-003	<b>Nombre</b>	Recuperar contraseña
<b>Descripción</b>	Como usuario, quiero recuperar mi contraseña para ingresar al sistema		
<b>Criterios de aceptación</b>	<p>-Dado un correo electrónico que no se encuentra en la base de datos, cuando se envíe, entonces se mostrará el mensaje 'Correo electrónico no encontrado'.</p> <p>-Dada una contraseña que coincida con la contraseña a cambiar, cuando se envíe, entonces se mostrará el mensaje 'La nueva contraseña no puede ser igual a la anterior'.</p>		
<b>Prioridad</b>	Baja	<b>Puntos de historia</b>	2

*Tabla 7. Historia de usuario recuperar contraseña. Elaboración propia.*

<b>ID</b>	HU-004	<b>Nombre</b>	Consultar Perfil
<b>Descripción</b>	Como usuario, quiero ver los datos de mi perfil para visualizar mis datos personales.		
<b>Criterios de aceptación</b>	-Dado que el usuario está autorizado, cuando selecciona el ícono de perfil, entonces se muestra la página de perfil con su información personal.		
<b>Prioridad</b>	Media	<b>Puntos de historia</b>	2

*Tabla 8. Historia de usuario consultar perfil. Elaboración propia.*

<b>ID</b>	HU-005	<b>Nombre</b>	Modificar perfil
<b>Descripción</b>	Como usuario, quiero modificar mi perfil para cambiar mis datos personales		
<b>Criterios de aceptación</b>	<p>-Dado que el usuario ha ingresado una nueva contraseña o correo electrónico en el campo a modificar, cuando se hace clic en el botón de "Guardar cambios", entonces los datos ingresados se actualizan correctamente.</p> <p>-Dado que el correo electrónico ya se encuentra en la base de datos, cuando se hace clic en 'Guardar cambios', entonces se envía el mensaje de error: 'Este correo electrónico ya se encuentra en uso'.</p>		
<b>Prioridad</b>	Baja	<b>Puntos de historia</b>	2

*Tabla 9. Historia de usuario modificar perfil. Elaboración propia.*

<b>ID</b>	HU-006	<b>Nombre</b>	Personalizar perfil
<b>Descripción</b>	Como usuario alumno, quiero personalizar mi perfil con las recompensas intercambiadas para demostrar mis logros.		
<b>Criterios de aceptación</b>	-Dado un avatar o tema desbloqueado, cuando se hace clic sobre el avatar o tema, entonces este se modifica.  -Dado un avatar o tema bloqueado, cuando se hace clic sobre el avatar o tema, entonces se muestra el mensaje 'Recompensa bloqueada'.		
<b>Prioridad</b>	Media	<b>Puntos de historia</b>	3

*Tabla 10. Historia de usuario personalizar perfil. Elaboración propia.*

<b>ID</b>	HU-007	<b>Nombre</b>	Consultar leaderboard
<b>Descripción</b>	Como usuario, quiero ver los puntos que tiene cada usuario en un ranking para visualizar sus logros y el avatar de cada alumno		
<b>Criterios de aceptación</b>	-Dado un usuario autorizado, cuando accede al ranking, entonces se muestra una lista con los nombres, puntos y avatares de los demás usuarios.  -Dado que el usuario está visualizando el ranking, cuando coloca el mouse sobre un logro, entonces se despliega una ventana emergente que muestra cómo fue conseguido ese logro.		
<b>Prioridad</b>	Alta	<b>Puntos de historia</b>	1

*Tabla 11. Historia de usuario consultar leaderboard. Elaboración propia.*

<b>ID</b>	HU-008	<b>Nombre</b>	Agregar desafío
<b>Descripción</b>	Como usuario docente, quiero crear desafíos personalizados para que sean agregados a la base de datos y los alumnos puedan resolverlos.		
<b>Criterios de aceptación</b>	-Dado un usuario no autorizado, cuando intenta acceder a la sección 'crear desafío', entonces se enviará un mensaje de error diciendo 'Usted no está autorizado en esta sección'.  -Dado que el docente está autorizado, cuando selecciona la opción de crear desafío, entonces se muestra un formulario para ingresar los detalles del desafío.  -Dado que el docente ha ingresado todos los datos requeridos		



	<p>en el formulario, cuando hace clic en "Guardar", entonces el desafío se agrega a la base de datos.</p> <p>-Dado que el docente está en la página de creación de desafíos, cuando coloca el mouse sobre cada campo, entonces se muestra una breve descripción de lo que debe ingresar.</p>		
<b>Prioridad</b>	Media	<b>Puntos de historia</b>	13

Tabla 12. Historia de usuario agregar desafío. Elaboración propia.

<b>ID</b>	HU-009	<b>Nombre</b>	Consultar desafío
<b>Descripción</b>	Como usuario alumno, quiero ver los desafíos para hacerlos y ganar puntos.		
<b>Criterios de aceptación</b>	<p>-Dado que el alumno selecciona uno de los botones, cuando hace clic en "Ciencias Naturales", "Lengua", "Matemática" o "Ciencias Sociales", entonces se le presentan los desafíos disponibles en la categoría seleccionada.</p> <p>-Dado que el alumno completa el desafío, cuando finaliza, entonces se le otorgan los puntos correspondientes automáticamente y, si cumple con los criterios establecidos, se le entrega un logro asociado.</p> <p>-Dado que el alumno no cumple con el nivel requerido, cuando intenta acceder a los desafíos de la categoría especial, entonces se muestra un mensaje informando que no tiene el nivel necesario para participar.</p>		
<b>Prioridad</b>	Alta	<b>Puntos de historia</b>	13

Tabla 13. Historia de usuario consultar desafío. Elaboración propia.

<b>ID</b>	HU-010	<b>Nombre</b>	Modificar desafío
<b>Descripción</b>	Como usuario docente, quiero modificar los desafíos que agregue para solucionar posibles errores.		
<b>Criterios de aceptación</b>	<p>-Dado que el docente está autorizado y accede a la sección de "Mis Desafíos", cuando selecciona un desafío, entonces se muestra la opción de editar.</p> <p>-Dado que el docente realiza cambios en el desafío, cuando hace clic en "Guardar cambios", entonces se actualizan los datos del desafío en la base de datos.</p>		

<b>Prioridad</b>	Baja	<b>Puntos de historia</b>	8
------------------	------	---------------------------	---

*Tabla 14. Historia de usuario modificar desafío. Elaboración propia.*

<b>ID</b>	HU-011	<b>Nombre</b>	Consultar estadísticas de desafío
<b>Descripción</b>	Como usuario docente, quiero poder consultar las estadísticas de los desafíos que he creado para evaluar el desempeño de los alumnos.		
<b>Criterios de aceptación</b>	-Dado que el docente está autorizado, cuando accede a la sección de estadísticas, entonces se muestran todas las estadísticas de los desafíos creados.		
<b>Prioridad</b>	Media	<b>Puntos de historia</b>	3

*Tabla 15. Historia de usuario consultar estadísticas de desafío. Elaboración propia.*

<b>ID</b>	HU-012	<b>Nombre</b>	Consultar estadísticas de usuario
<b>Descripción</b>	Como usuario alumno, quiero consultar mis estadísticas para conocer mi rendimiento académico.		
<b>Criterios de aceptación</b>	-Dado que el alumno está autenticado, cuando accede a la sección de estadísticas, entonces se muestran sus estadísticas.		
<b>Prioridad</b>	Media	<b>Puntos de historia</b>	3

*Tabla 16. Historia de usuario consultar estadísticas de usuario. Elaboración propia.*

<b>ID</b>	HU-013	<b>Nombre</b>	Canjear puntos
<b>Descripción</b>	Como usuario alumno, quiero intercambiar mis puntos por recompensas para mostrar mis logros a los otros usuarios		
<b>Criterios de aceptación</b>	<p>-Dado que el alumno tiene puntos acumulados, cuando accede a la sección de recompensas, entonces se muestran las opciones disponibles para canjear.</p> <p>-Dado que el alumno selecciona una recompensa, cuando hace clic en "Canjear", entonces se resta la cantidad correspondiente de puntos.</p> <p>-Dado que el alumno intenta canjear una recompensa sin suficientes puntos, cuando hace clic en "Canjear", entonces se</p>		

	muestra un mensaje de error indicando que ‘No tiene los puntos suficientes’.		
<b>Prioridad</b>	Media	<b>Puntos de historia</b>	8

*Tabla 17. Historia de usuario canjear puntos. Elaboración propia.*

<b>ID</b>	HU-014	<b>Nombre</b>	Consultar manual de usuario
<b>Descripción</b>	Como usuario, quiero consultar el manual de usuario para saber todas las funcionalidades del sistema al detalle.		
<b>Criterios de aceptación</b>	-Dado que el usuario autorizado, cuando selecciona la opción del manual de usuario, entonces se abre un PDF con toda la información detallada del sistema.		
<b>Prioridad</b>	Bajo	<b>Puntos de historia</b>	8

*Tabla 18. Historia de usuario consultar manual de usuario. Elaboración propia.*

<b>ID</b>	HU-015	<b>Nombre</b>	Subir de nivel
<b>Descripción</b>	Como usuario alumno, quiero que mi perfil suba de nivel para poder acceder a nuevos desafíos y recompensas.		
<b>Criterios de aceptación</b>	-Dado que el alumno completa desafíos, cuando alcanza el número de puntos necesarios, entonces su perfil sube de nivel automáticamente.  -Dado que existen desafíos exclusivos por nivel, cuando el alumno sube de nivel, entonces se le presentan nuevos desafíos y recompensas.		
<b>Prioridad</b>	Alta	<b>Puntos de historia</b>	8

*Tabla 19. Historia de usuario subir de nivel. Elaboración propia.*

### *Sprint Backlog*

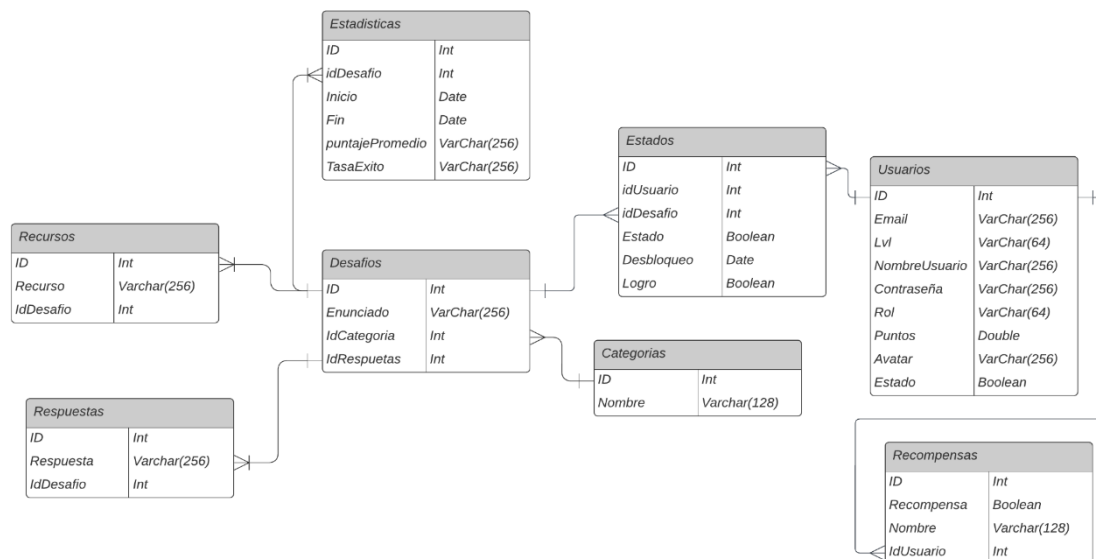
En el sprint backlog se detalla la planificación a realizar en cada sprint. En este caso, se presenta la planificación del primer sprint.

Sprint	HU	ID	Tareas	Prioridad	Estimado	Estado
1	HU-001 - Crear usuario	01	Diseñar diagrama de clases	Alta	1 día	Hecho
		02	Diseñar frontend	Media	2 días	Hecho
		03	Diseñar módulo usuarios en la base de datos	Alta	2 días	Hecho
		04	Codificar backend	Alta	3 días	Hecho
		05	Codificar frontend	Alta	3 días	Hecho
		06	Codificar e integra módulo usuarios a la base de datos	Alta	1 día	Hecho
		07	Integrar módulo al sistema	Alta	1 día	Hecho
		08	testear funcionamiento del módulo integrado	Media	1 día	Hecho

Tabla 20. Sprint backlog. Elaboración propia.

### Estructura de datos

Para representar cómo se almacenan los datos, se utilizó un diagrama de entidad-relación. Se seleccionó este método porque la base de datos del sistema se diseñó en SQL, y estos diagramas muestran de forma clara y simple cómo se relacionan las distintas entidades del sistema, lo que facilita su diseño.

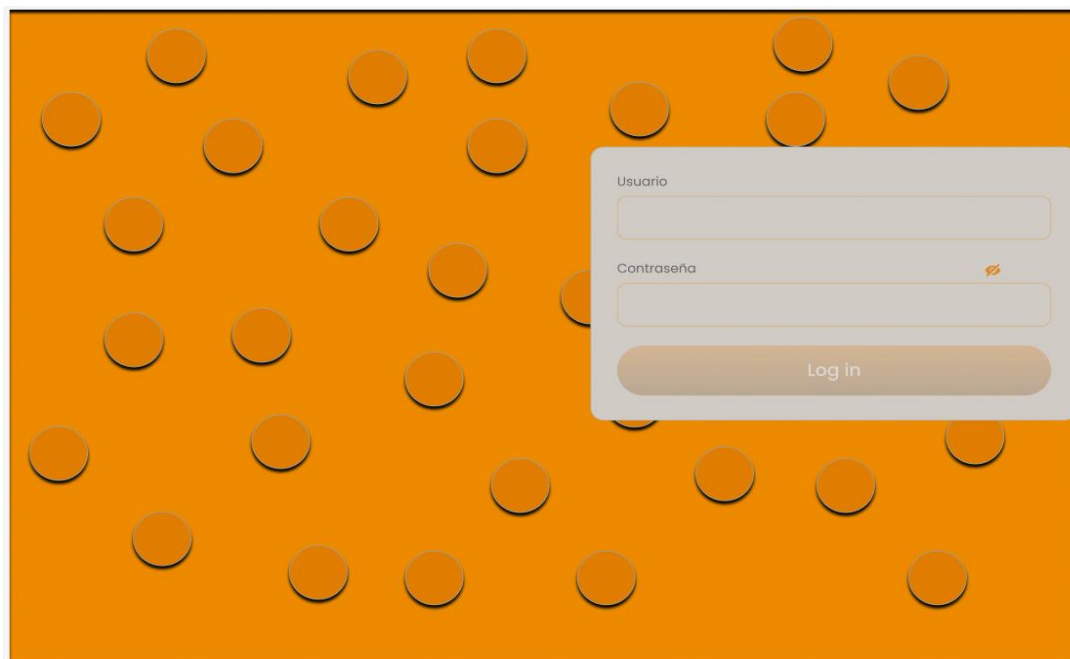


*Ilustración 7. Diagrama entidad relación. Elaboración propia.*

### *Prototipos de interfaces de pantallas*

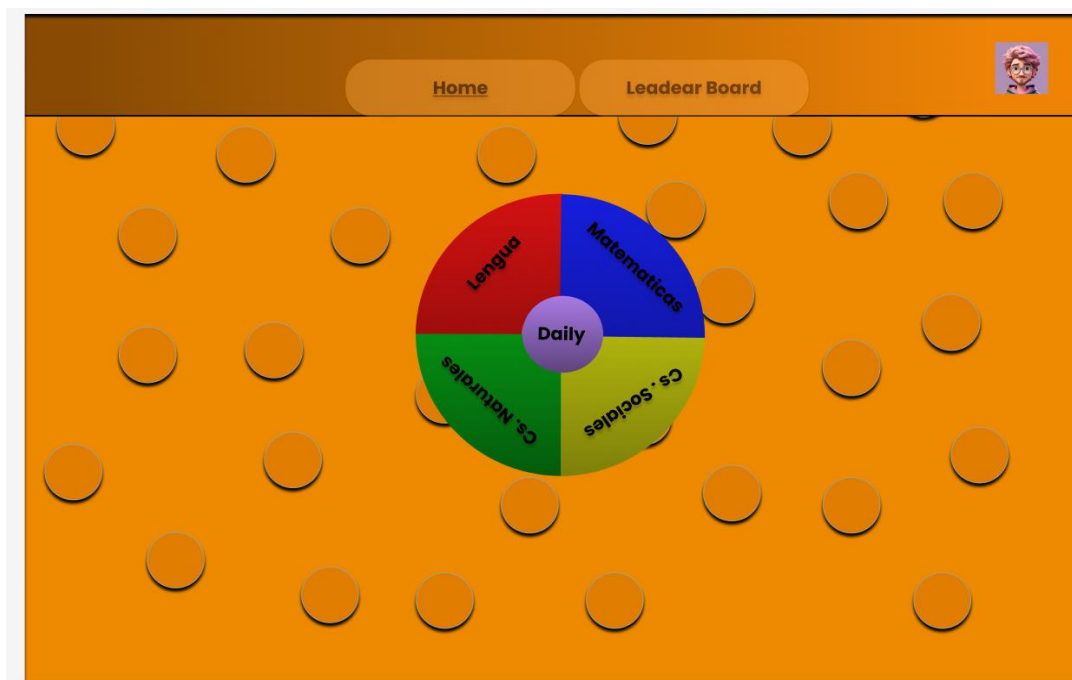
A continuación, se presentan las pantallas principales del sistema: la pantalla de login, main manu alumno, desafíos, progreso, leaderboard, perfil, avatares, main menu docente, crear desafío y consultar estadísticas.

**Login:** En esta sección se ingresan las credenciales de inicio de sesión para acceder al sistema.



*Ilustración 8. Prototipo de interfaz login. Elaboración propia.*

**Main menu alumno:** En esta sección, una vez validado el usuario (en este caso, un alumno), se muestra el menú principal, desde donde se puede acceder al perfil, al leaderboard y seleccionar el tipo de desafío a realizar.



*Ilustración 9. Prototipo de interfaz main menu alumno. Elaboración propia.*

**Desafíos:** A continuación, se presenta un ejemplo de desafío, en este caso de ciencias sociales. Al seleccionar el apartado de ciencias sociales en el menú principal, se accede a los 20 desafíos que componen esta sección. En este ejemplo en particular, el desafío consiste en seleccionar la respuesta correcta basándose en las imágenes brindadas.



*Ilustración 10. Prototipo de interfaz desafíos. Elaboración propia.*

**Progreso:** A continuación, se presenta el caso al finalizar la sección de desafíos, donde se abre una ventana emergente con los puntos ganados y el progreso del nivel de perfil.



*Ilustración 11. Prototipo de interfaz progreso. Elaboración propia.*

**Leaderboard:** En esta sección se muestra el ranking de todos los usuarios alumnos, los puntos totales que tienen, sus logros y el avatar que tienen.



Ilustración 12. Prototipo de interfaz leaderboard. Elaboración propia.

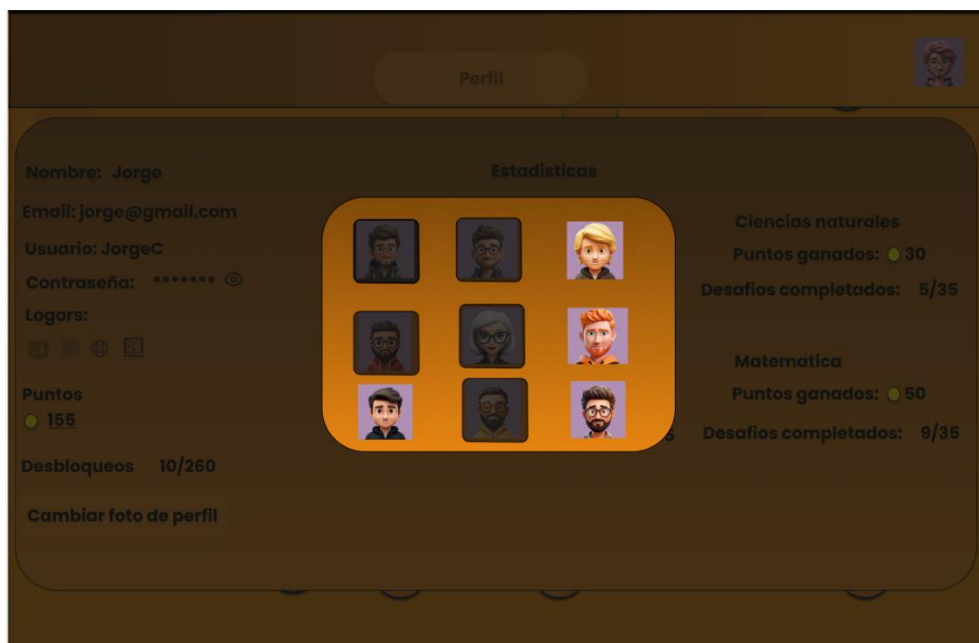
**Perfil:** En la siguiente ilustración se muestra el perfil de un usuario alumno. En él, se encuentran los datos de inicio de sesión, el nombre de usuario, los puntos ganados, los logros obtenidos, la cantidad de avatares y temas desbloqueados, y, por último, las estadísticas de desempeño en cada categoría de desafío.



Ilustración 13. Prototipo de interfaz perfil. Elaboración propia.



**Avatares:** En esta sección se muestran los avatares que los alumnos pueden desbloquear utilizando los puntos obtenidos en el sistema.



*Ilustración 14. Prototipo de interfaz avatares. Elaboración propia.*

**Main menu docente:** En esta sección, una vez validado el usuario (en este caso, un docente), se muestra el menú principal, desde donde se puede acceder al perfil, crear desafíos y ver las estadísticas de los desafíos creados.



*Ilustración 15. Prototipo de interfaz main menu docente. Elaboración propia.*

**Crear desafío:** A continuación, se presenta el caso para crear desafíos, donde se puede elegir la categoría y el tipo de desafío, y añadir la consigna y la respuesta.

Crear desafío

Categoría del desafío:

Matemática ☒

Lengua ☐

Ciencias sociales ☐

Ciencias naturales ☐

Tipo de desafío:

Verdadero/Falso ☒

Opción múltiple ☐

Seleccionar imagen ☐

Consigna:

¿El resultado de la siguiente ecuación es par?  
 $(5+8+4) \times 2 - 10$

Respuesta:

Verdadero ☒

Falso ☐

Crear desafío

Ilustración 16. Prototipo de interfaz main menu docente. Elaboración propia.

**Consultar estadísticas:** En la siguiente ilustración se muestran las estadísticas detalladas de los desafíos creados, incluyendo el rendimiento de los alumnos, el porcentaje de éxito y el nivel de participación en cada categoría.

Estadísticas

Salir

Desafío creado: N1	Desafío creado: N2
Categoría del desafío: Matemática	Categoría del desafío: Lengua
Alumnos que realizaron el desafío: 158 <input type="radio"/>	Alumnos que realizaron el desafío: 120 <input type="radio"/>
Alumnos que aprobaron el desafío: 78 <input checked="" type="radio"/>	Alumnos que aprobaron el desafío: 80 <input checked="" type="radio"/>
Alumnos que desaprobaron el desafío: 80 <input checked="" type="radio"/>	Alumnos que desaprobaron el desafío: 40 <input checked="" type="radio"/>
Porcentaje de éxito: 49,36% <input type="radio"/>	Porcentaje de éxito: 66,66% <input checked="" type="radio"/>
Desafío creado: N3	Desafío creado: N1
Categoría del desafío: Ciencias sociales	Categoría del desafío: Ciencias naturales
Alumnos que realizaron el desafío: 268 <input type="radio"/>	Alumnos que realizaron el desafío: 255 <input type="radio"/>
Alumnos que aprobaron el desafío: 168 <input checked="" type="radio"/>	Alumnos que aprobaron el desafío: 155 <input checked="" type="radio"/>
Alumnos que desaprobaron el desafío: 100 <input checked="" type="radio"/>	Alumnos que desaprobaron el desafío: 100 <input checked="" type="radio"/>
Porcentaje de éxito: 62,68% <input checked="" type="radio"/>	Porcentaje de éxito: 60,68% <input checked="" type="radio"/>

Ilustración 17. Prototipo de interfaz consultar estadísticas. Elaboración propia.

### Diagrama de arquitectura

El siguiente esquema presenta la arquitectura que sostiene el sistema. Los usuarios podrán acceder a él a través de un navegador web desde cualquier dispositivo con conexión a internet. Las solicitudes, ya sean de autenticación o de ejecución de actividades, serán gestionadas por el backend del sistema. Este backend se encargará de procesar las peticiones y comunicarse con la base de datos SQL, alojada en Hostinger, para almacenar y consultar la información relevante.

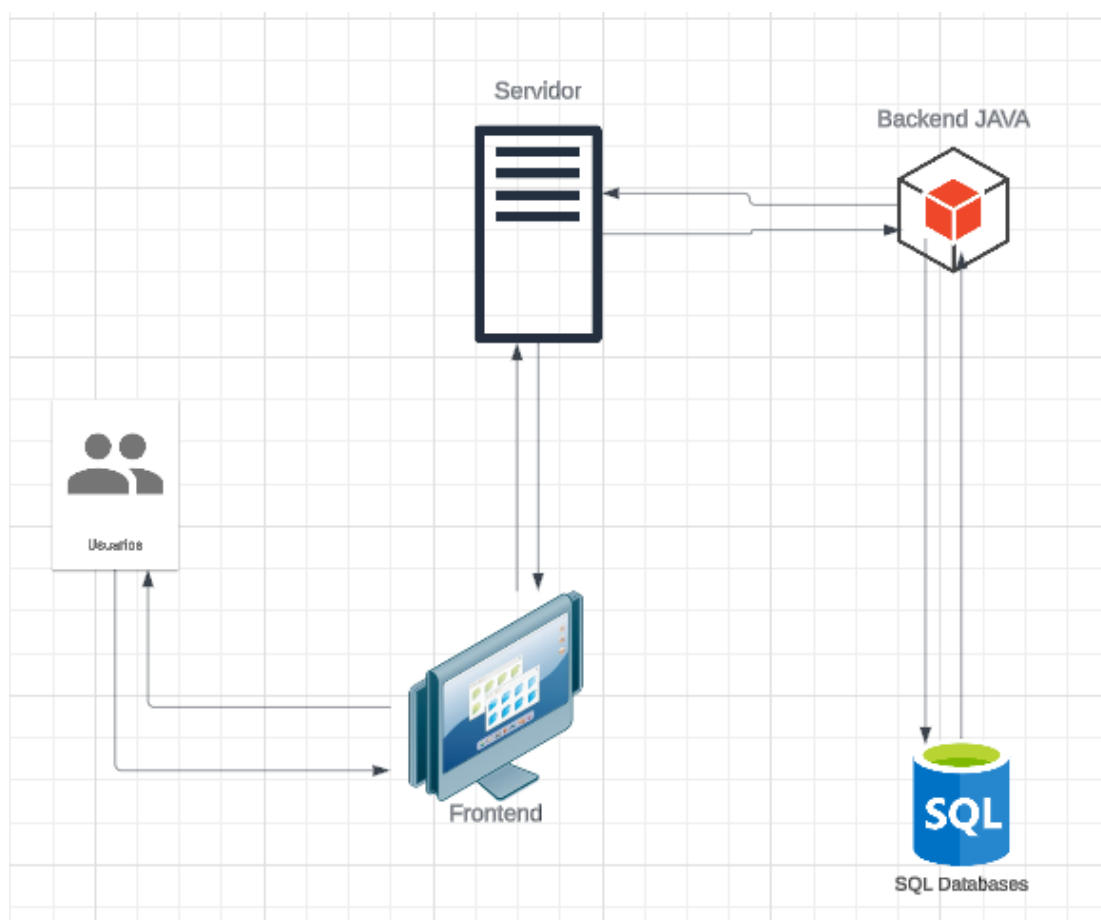


Ilustración 18. Diagrama de arquitectura. Elaboración propia.

## Seguridad

Con el fin de garantizar la seguridad de la aplicación, se implementan medidas para controlar el acceso y políticas de respaldo de la información, asegurando que los datos de los usuarios estén siempre protegidos.

### *Acceso al sistema*

Para resguardar la información de los usuarios, se implementaron las siguientes medidas:

- En el sistema existen dos tipos de usuarios: docentes y alumnos.
- El docente tiene los privilegios para crear desafíos, modificar desafíos y ver estadísticas relacionadas con los desafíos.
- Todos los usuarios requieren credenciales para acceder al sistema. (email y contraseña).
- Los usuarios alumnos deben proporcionar un correo electrónico, una contraseña que cumpla con los requisitos establecidos, repetir la misma contraseña y, finalmente, un nombre de usuario.
- Los usuarios docentes serán creados únicamente por el administrador del sistema.
- Las contraseñas deben tener entre 8 y 18 caracteres, e incluir al menos un número, una letra y un carácter especial.
- Las contraseñas se encriptan utilizando el algoritmo SHA-256 para garantizar su seguridad.
- Una vez que el registro del usuario esté completado, se enviará un correo electrónico para activar la cuenta.

### *Políticas de respaldo de información*

Con respecto al respaldo de la información de la base de datos y el código fuente de la aplicación, se implementaron las siguientes medidas:

**Nube:** El código y la base de datos se almacenaron en un servidor de Hostinger. Se realizaron copias de seguridad diarias de la base de datos en la franja horaria de 00:00 a 04:00, garantizando la posibilidad de restaurar los datos ante cualquier eventualidad.

**Almacenamiento local:** Se mantuvo una copia local del código fuente y de la base de datos en un disco externo, bajo la custodia del personal encargado de la administración del sistema, con el fin de prever posibles fallos o situaciones imprevistas.

### Análisis de costos

A continuación, se presentan los costos requeridos de recursos humanos para llevar a cabo el proyecto. Para el apartado de remuneraciones, se utilizaron las recomendaciones del Consejo Profesional de Ciencias Informáticas de Córdoba, con fecha 17 de octubre de 2024. (CPCIPC, 2024).

Todos los costos presentados en este análisis están expresados en pesos.

Rol	Honorarios mensuales	Meses totales	Subtotal
Desarrollador backend	\$1.918.860,89	2	\$3.837.721,78
Desarrollador frontend	\$1.820.651,48	2	\$3.641.302,96
Diseñador UI/UX	\$1.432.142,58	1	\$1.432.142,58
Arquitecto de software	\$2.355.095,86	3	\$7.065.287,58
Analista QA	\$1.571.350,65	3	\$4.714.051,95
Total			\$20.690.506,75

*Tabla 21. Análisis de costo de recursos humanos. Elaboración propia.*

Los costos del servidor y del dominio a utilizar se detallan a continuación. En este caso, se utilizará Hostinger.

Servicio	Fuente	Subtotal mensual
Servidor Hostinger	<a href="https://www.hostinger.com.ar/precios">https://www.hostinger.com.ar/precios</a>	\$11.019
Dominio	<a href="https://www.hostinger.com.ar/dominios">https://www.hostinger.com.ar/dominios</a>	\$499,92
Total mensual		\$11.518,92

*Tabla 22. Análisis de costo de servidor y dominio. Elaboración propia.*

Los costos de hardware y servicios necesarios para la elaboración del software son los siguientes.

Recursos	Cantidad	Fuente	Precio	Subtotal
Licencia Windows 11	1	<a href="https://www.microsoft.com/es-ar/d/windows-11-home/dg7gmgf0krt0">https://www.microsoft.com/es-ar/d/windows-11-home/dg7gmgf0krt0</a>	\$179.999,00	\$179.999,00
Conexión a internet	3	<a href="https://www.personal.com.ar/ofertas">https://www.personal.com.ar/ofertas</a>	\$33.180,00	\$99.540,00
<b>Notebook Bangho L4 i5</b>	1	<a href="https://www.venex.com.ar/notebooks/notebook-bangho-max-l4-i5-1235u-8gb-ssd-480gb-14-free.html">https://www.venex.com.ar/notebooks/notebook-bangho-max-l4-i5-1235u-8gb-ssd-480gb-14-free.html</a>	\$704.990,00	\$704.990,00
Disco solido externo	1	<a href="https://www.venex.com.ar/almacenamiento-portatil/discos-">https://www.venex.com.ar/almacenamiento-portatil/discos-</a>	\$239.990,00	\$239.990,00

		externos/disco-solido-ssd-lexar-2tb-sl200-externo.html		
Total				\$1.224.519,00

*Tabla 23. Análisis de costo de hardware y servicios. Elaboración propia.*

Finalmente, los costos totales para llevar a cabo el proyecto son los siguientes.

Descripción	Subtotal
Total recursos humanos	\$20.690.506,75
Total servicio, hardware y recursos	\$1.236.037,92
Total	\$21.926.544,67

*Tabla 24. Análisis de costo final. Elaboración propia.*

## Análisis de riesgo

En la siguiente tabla se listan los riesgos identificados.

Tipo	Riesgo	Causa	Probabilidad de ocurrencia	Impacto
Proyecto	Aumento en el costo del proyecto por inflación	Debido a la inestabilidad económica del país, los costos totales del proyecto podrían aumentar	Muy alta	Alto
Proyecto	Cambio en las políticas del país	Los cambios en las políticas educativas u otras podrían generar grandes retrasos en el proyecto	Alta	Alto

Proyecto	Estimación errónea del proyecto	Debido a la falta de experiencia, los plazos estimados no se cumplen	Baja	Medio
Proyecto	Requerimientos no capturados correctamente	Debido a la falta de experiencia, los requerimientos no se capturan adecuadamente	Muy baja	Alto
Proyecto	El software no se diseñó de manera adecuada	Las funcionalidades desarrolladas no se alinean de acuerdo con lo planificado	Muy baja	Alto
Técnico	Diseño ui confuso	El sistema resulta difícil de navegar y poco intuitivo para los usuarios	Muy baja	Bajo
Técnico	Problemas de rendimiento	El sistema tarda demasiado tiempo en cargar las pantallas	Muy baja	Medio
Técnico	Fallos de los servidores	Debido a fallas en el servicio de Hostinger, el sistema no está funcionando	Muy baja	Muy alto
Técnico	Fallo de seguridad	El sistema no resguarda los datos de los usuarios de forma adecuada	Muy baja	Alto

*Tabla 25. Análisis riesgo. Elaboración propia.*

A continuación, se presenta la matriz de riesgos, una herramienta útil para analizar los riesgos, su probabilidad y el impacto que estos tendrán.



				Impacto				
				Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
				1	2	3	4	5
Probabilidad	Muy alta	90%-100%	0,9	0,9	1,8	2,7	3,6	4,5
	Alta	70%-89%	0,7	0,7	1,4	2,1	2,8	3,5
	Media	50%-69%	0,5	0,5	1	1,5	2	2,5
	Baja	30%-49%	0,3	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5
	Muy baja	10%-29%	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5

*Ilustración 19. Matriz de riesgo. Elaboración propia.*

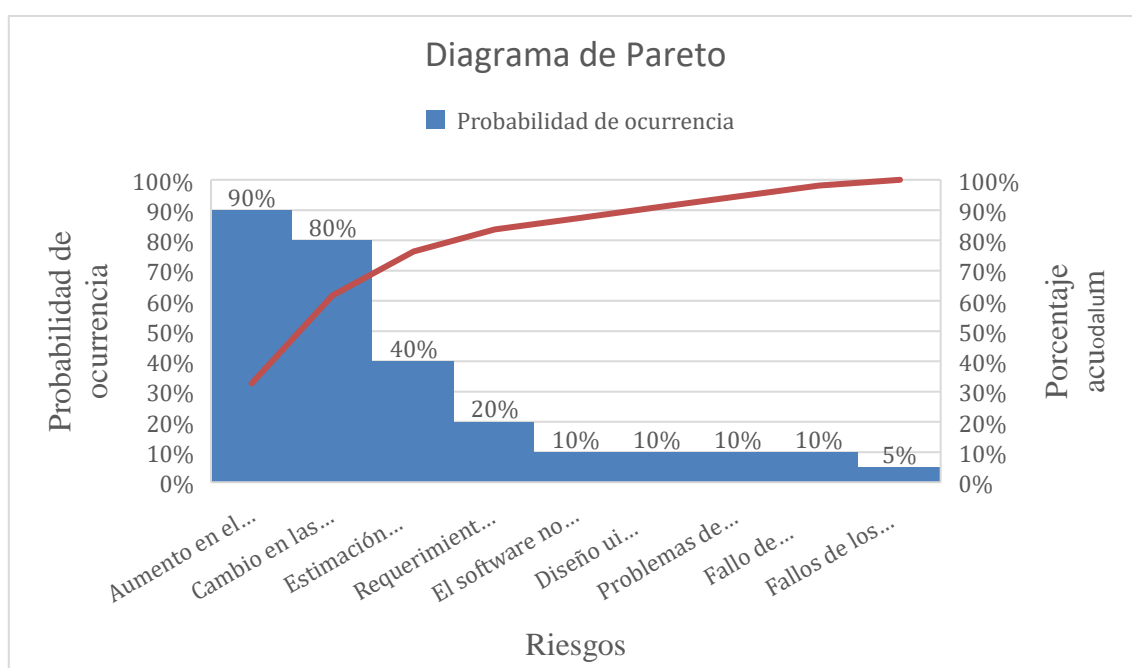
En la siguiente tabla se muestra el análisis cuantitativo de los riesgos identificados.

Riesgo	Probabilidad de ocurrencia	Impacto	Grado de exposición	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Aumento en el costo del proyecto por inflación	90%	4	3,6	34,78%	34,78%
Cambio en las políticas del país	80%	4	3,2	30,91%	65,69%
Estimación errónea del proyecto	40%	3	1,2	11,60%	77,29%
Requerimientos no capturados correctamente	20%	4	0,8	7,73%	85,02%
El software no se diseñó de manera adecuada	10%	4	0,4	3,87%	88,89%
Diseño ui confuso	10%	2	0,2	1,93%	90,82%
Problemas de rendimiento	10%	3	0,3	2,90%	93,72%

Fallos de los servidores	5%	5	0,25	2,42%	96,14%
Fallo de seguridad	10%	4	0,4	3,86%	100%

*Tabla 26. Análisis cuantitativo de riesgos. Elaboración propia.*

A partir de los datos mostrados en la siguiente ilustración se muestra el correspondiente diagrama de Pareto.



*Ilustración 20. Diagrama de Pareto. Elaboración propia.*

Gracias al diagrama de Pareto se muestra que los riesgos que tiene que tener un plan de respuesta inmediata son los siguientes:

- Aumentos en el costo del proyecto por inflación.
- Cambios en las políticas del país.
- Estimación errónea del proyecto.

Riesgo	Plan de contingencia
Aumentos en el costo del proyecto por inflación.	Solicitar al cliente un anticipo del costo del proyecto antes de comenzar, y ajustar el costo restante al momento de la entrega del sistema, considerando la inflación.
Cambios en las políticas del país	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Establecer plazos flexibles y realistas que consideren posibles retrasos por cambios en las políticas educativas.</li> <li>-Mantener una comunicación constante con el cliente para informar sobre el avance del proyecto.</li> </ul>
Estimación errónea del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisar y validar las estimaciones con expertos antes de iniciar el proyecto.</li> <li>-Reservar un margen de contingencia en el presupuesto y el cronograma para posibles ajustes durante el desarrollo.</li> </ul>

*Tabla 27. Plan de contingencia. Elaboración propia.*

## Conclusión

Se desarrolló una plataforma de desafíos y preguntas orientada al nivel primario en respuesta al creciente bajo rendimiento académico en las materias de lengua, matemática, ciencias sociales y naturales. Este sistema gamificado permite a los alumnos mejorar su nivel académico de manera entretenida, al tiempo que les brinda la oportunidad de competir sanamente entre sí. Además, los docentes pueden crear desafíos específicos y monitorear las estadísticas de rendimiento de sus alumnos, lo que facilita su labor educativa. Los objetivos planteados se lograron, ya que esta plataforma no sólo motiva a los estudiantes a aprender, sino que también mejora la interacción y el seguimiento del proceso educativo, contribuyendo a una experiencia de aprendizaje más efectiva y atractiva.

Este proyecto me permitió aplicar los conocimientos adquiridos durante la carrera, integrando de manera efectiva la teoría con la práctica. A través de un proceso de indagación y análisis de datos, identifiqué las principales problemáticas en el ámbito educativo y desarrollé un sistema adaptado a las necesidades de alumnos y docentes. Esta

experiencia me brindó la oportunidad de utilizar herramientas de diseño, programación y gestión de proyectos.

El proyecto se completó con éxito, cumpliendo con los objetivos establecidos. Me siento satisfecho con el resultado, habiendo creado una herramienta útil que beneficia tanto a docentes como a alumnos.

### **Demo**

En el siguiente enlace se encuentran tres archivos: el primero es un video que presenta una demostración similar al producto final entregado; el segundo es la base de datos codificada; y el tercero es un documento de Google que contiene un enlace a un repositorio en Git, donde se encuentran las bases del frontend y el backend.

<https://drive.google.com/drive/folders/1zXs8VtmBzogFpprSfxT56Rz7JPakKWcq?usp=sharing>

## Referencias

**Amazon.** (s.f.). ¿Qué es SQL? Consultado: 22 de septiembre, 2024, desde:  
<https://aws.amazon.com/es/what-is/sql/>

**Amazon.** (s.f.). ¿Qué es JavaScript? Consultado: 5 de octubre, 2024, desde:  
<https://aws.amazon.com/es/what-is/javascript/>

**Bosques de las fantasías.** (s.f.). Juegos infantiles para niños de primaria. Consultado: 1 de octubre, 2024, desde: <https://juegosinfantiles.bosquedefantasias.com/>

**CPCIPC.** (2024). Honorarios Recomendados. Consultado: 24 de octubre, 2024, desde:  
<https://cpcipc.org.ar/honorarios-recomendados/>

**Elesapiens Learning & Fun.** (s.f.). Acerca de nuestro producto, soluciones educativas para usar en clase o en casa. Consultado: 2 de octubre, 2024, desde:  
<https://www.elesapiens.com/acerca-de-nuestro-producto>

**Gee, J. P.** (2003). What video games have to teach us about learning and literacy. Palgrave Macmillan.

**Hostinger.** (2023). Que es React: definición, características y funcionamiento. Consultado: 18 de septiembre, 2024, desde: <https://www.hostinger.com.ar/tutoriales/que-es-react>

**IBM.** (s.f.). ¿Qué es Java? Consultado: 12 de septiembre, 2024, desde:  
<https://www.ibm.com/mx-es/topics/java>

**IBM.** (s.f.). ¿Qué es Java SpringBoot? Consultado 8 de octubre, 2024, desde:

<https://www.ibm.com/mx-es/topics/java-spring-boot>

**Página de pipoclub.** (s.f.). Juegos educativos infantiles. Consultado: 3 de octubre, 2024,

desde: <http://www.pipoclub.com/>

**MDN.** (s.f.). HTML: Lenguaje de etiquetas de hipertexto. Consultado 18 de octubre,

2024, desde: <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/HTML>

**Ministerio de capital humano.** (s.f.). Núcleo de aprendizajes prioritarios. Consultado:

10 de septiembre, 2024, desde: [https://www.argentina.gob.ar/](https://www.argentina.gob.ar/nivelesymodalidades/direccion-nacional-de-educacion-primaria-0/nucleos-de-aprendizajes-prioritarios)

[nivelesymodalidades/direccion-nacional-de-educacion-primaria-0/nucleos-de-aprendizajes-prioritarios](https://www.argentina.gob.ar/nivelesymodalidades/direccion-nacional-de-educacion-primaria-0/nucleos-de-aprendizajes-prioritarios)

**Ministerio de capital humano.** (2024). Análisis de la comparabilidad, serie aprender,

nivel primario. Consultado: 25 de septiembre, 2024, desde:

[https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/informe\\_tecnico\\_-\\_comparabilidad\\_aprender\\_2021-2023.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/informe_tecnico_-_comparabilidad_aprender_2021-2023.pdf)

**Ministerio de educación.** (2017). Informe aprender primaria. Consultado: 15 de

septiembre, 2024, desde: [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/reporte_nacional_2017_primaria.pdf)

[files/reporte\\_nacional\\_2017\\_primaria.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/reporte_nacional_2017_primaria.pdf)

**Ministerio de educación.** (s.f.). Educación. Consulta 28 de octubre, 2024, desde:

<https://www.argentina.gob.ar/capital-humano/educacion>

**ProyectosAgiles.** (s.f.). Que es SCRUM. Consultado 12 de octubre, 2024, desde:

<https://proyectosagiles.org/que-es-scrum/>