



Documento de Propuesta de Diseño de Software I, II y III



Desarrollo de un OVA sobre Métodos de Recolección de Información en la Investigación



Any Vanesa Monterroza Mariota

amonterrozamariota55@correo.unicordoba.edu

Bryan Escobar Martinez

bfescobarmartinez@correo.unicordoba.edu.co

Jonathan Pérez Blanquicet

jperezblanquicet@correo.unicordoba.edu.co

Donaldo Doria Barrios

ddoriabarrios3600@correo.unicordoba.edu.co

Tutor

Alexander Enrique

Toscano Ricardo



https://github.com/area-de-informatica/ds1_pa_observatech.git

Descripción del software

El presente proyecto tiene como objetivo diseñar y desarrollar un Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) que aborden los métodos fundamentales de recolección de información en la investigación: la observación, la entrevista y la encuesta. Estos OVAs estarán diseñados bajo la metodología **MODESEC**, garantizando que sean didácticos, interactivos y alineados con los lineamientos pedagógicos establecidos.

ETAPA 1 DISEÑO DE LA APLICACIÓN Y ANÁLISIS DE REQUISITOS	6
1. INTRODUCCIÓN	6
PROPÓSITO DEL DOCUMENTO	6
ALCANCE DEL PROYECTO OVA SOBRE MÉTODOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	8
DEFINICIONES Y ACRÓNIMOS.....	9
2. DESCRIPCIÓN GENERAL	10
OBJETIVOS DEL SISTEMA.....	10
FUNCIONALIDAD GENERAL.....	11
RESTRICCIONES.....	11
3. REQUISITOS FUNCIONALES.....	12
CASOS DE USO	15
DIAGRAMAS DE FLUJO DE CASOS DE USO	17
.....	17
DESCRIPCIÓN DETALLADA DE CADA CASO DE USO.....	19
PRIORIDAD DE REQUERIMIENTOS	48
4. REQUISITOS NO FUNCIONALES.....	50
REQUISITOS DE SEGURIDAD.....	50
REQUISITOS DE USABILIDAD	50
REQUISITOS DE ESCALABILIDAD.....	51
5. MODELADO E/R.....	52
DIAGRAMA DE ENTIDAD-RELACIÓN	52
DIAGRAMA RELACIONAL.....	52
SCRIPT DE MODELO RELACIONAL	53
DESCRIPCIÓN DE ENTIDADES Y RELACIONES.....	53
REGLAS DE INTEGRIDAD REFERENCIAL	53
COLECCIONES (NOSLQ).....	53
6. ANEXOS	54
DIAGRAMAS ADICIONALES	54
REFERENCIAS	54
ETAPA 2: PERSISTENCIA DE DATOS CON BACKEND	55
7. INTRODUCCIÓN	55
PROPÓSITO DE LA ETAPA	55
ALCANCE DE LA ETAPA	55
DEFINICIONES Y ACRÓNIMOS.....	55

8. DISEÑO DE LA ARQUITECTURA DE BACKEND	55
DESCRIPCIÓN DE LA ARQUITECTURA PROPUESTA.....	55
COMPONENTES DEL BACKEND	55
DIAGRAMAS DE ARQUITECTURA.....	55
9. ELECCIÓN DE LA BASE DE DATOS	56
EVALUACIÓN DE OPCIONES (SQL O NoSQL)	56
JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN.....	56
DISEÑO DE ESQUEMA DE BASE DE DATOS.....	56
10. IMPLEMENTACIÓN DEL BACKEND.....	56
ELECCIÓN DEL LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN	56
CREACIÓN DE LA LÓGICA DE NEGOCIO.....	56
DESARROLLO DE ENDPOINTS Y APIS	56
AUTENTICACIÓN Y AUTORIZACIÓN	57
11. CONEXIÓN A LA BASE DE DATOS	57
CONFIGURACIÓN DE LA CONEXIÓN	57
DESARROLLO DE OPERACIONES CRUD.....	57
MANEJO DE TRANSACCIONES	57
12. PRUEBAS DEL BACKEND.....	57
DISEÑO DE CASOS DE PRUEBA	57
EJECUCIÓN DE PRUEBAS UNITARIAS Y DE INTEGRACIÓN	57
MANEJO DE ERRORES Y EXCEPCIONES	58
ETAPA 3: CONSUMO DE DATOS Y DESARROLLO FRONTEND	59
13. INTRODUCCIÓN	59
PROPÓSITO DE LA ETAPA	59
ALCANCE DE LA ETAPA	59
DEFINICIONES Y ACRÓNIMOS.....	59
14. CREACIÓN DE LA INTERFAZ DE USUARIO (UI)	59
DISEÑO DE LA INTERFAZ DE USUARIO (UI) CON HTML Y CSS.....	59
CONSIDERACIONES DE USABILIDAD.....	59
MAQUETACIÓN RESPONSIVA.....	59
15. PROGRAMACIÓN FRONTEND CON JAVASCRIPT (JS)	60
DESARROLLO DE LA LÓGICA DEL FRONTEND.....	60
MANEJO DE EVENTOS Y COMPORTAMIENTOS DINÁMICOS	60
USO DE BIBLIOTECAS Y FRAMEWORKS (SI APLICABLE).....	60
16. CONSUMO DE DATOS DESDE EL BACKEND	60

CONFIGURACIÓN DE CONEXIONES AL BACKEND.....	60
OBTENCIÓN Y PRESENTACIÓN DE DATOS	60
ACTUALIZACIÓN EN TIEMPO REAL (SI APLICABLE)	60
17. INTERACCIÓN USUARIO-INTERFAZ	61
MANEJO DE FORMULARIOS Y VALIDACIÓN DE DATOS.....	61
IMPLEMENTACIÓN DE FUNCIONALIDADES INTERACTIVAS.....	61
MEJORAS EN LA EXPERIENCIA DEL USUARIO	61
18. PRUEBAS Y DEPURACIÓN DEL FRONTEND	61
DISEÑO DE CASOS DE PRUEBA DE FRONTEND	61
PRUEBAS DE USABILIDAD.....	61
DEPURACIÓN DE ERRORES Y OPTIMIZACIÓN DEL CÓDIGO.....	61
19. IMPLEMENTACIÓN DE LA LÓGICA DE NEGOCIO EN EL FRONTEND	62
MIGRACIÓN DE LA LÓGICA DE NEGOCIO DESDE EL BACKEND (SI NECESARIO)	62
VALIDACIÓN DE DATOS Y REGLAS DE NEGOCIO EN EL FRONTEND.....	62
20. INTEGRACIÓN CON EL BACKEND.....	62
VERIFICACIÓN DE LA COMUNICACIÓN EFECTIVA CON EL BACKEND.....	62
PRUEBAS DE INTEGRACIÓN FRONTEND-BACKEND.....	62
ANEXOS.....	62

Etapa 1 Diseño de la Aplicación y Análisis de Requisitos

1. Introducción

Propósito del Documento

El presente documento tiene como finalidad documentar el proceso de diseño, análisis e implementación de software de tipo educativo, comercial, OVA, componente o módulo de aplicaciones. Se divide en tres etapas para facilitar el entendimiento y aplicación a gran escala en la asignatura de diseño de software.

- **Etapa 1 Diseño de la Aplicación y Análisis de Requisitos**

Esta etapa cumple la tarea de recoger todas las competencias desarrolladas en todas las áreas de formación del currículo de la licenciatura en Informática y Medios Audiovisuales y ponerlas a prueba en el diseño y análisis de un producto educativo que se base en las teorías de aprendizaje estudiadas, articule las estrategias de enseñanza con uso de TIC y genere innovaciones en educación con productos interactivos que revelen una verdadera naturaleza educativa. Estos productos deben aprovechar las fortalezas adquiridas en las áreas de tecnología e informática, técnicas y herramientas, medios audiovisuales y programación y sistemas, para generar productos software interactivos que permitan a los usuarios disfrutar de lo que aprenden, a su propio ritmo. Todo esto en el marco de un proceso metodológico (metodologías de desarrollo de software como MODESEC, SEMLI, etc.) que aproveche lo aprendido en la línea de gestión y lo enriquezca con elementos de la Ingeniería de Software.

- **Etapa 2: Persistencia de Datos con Backend – Servidor**

En la etapa 2 se continua con los lineamientos de la etapa 1, para seguir adicionando elementos de diseño e implementación de software, enfocados en el desarrollo de APIs, servidores o microservicios que permitan soportar aplicaciones cliente del software educativo; en este sentido, el curso presenta los conceptos de los sistemas de bases de datos, su diseño lógico, la organización de los sistemas manejadores de bases de datos, los lenguaje de definición de datos y el lenguaje de manipulación de datos SQL y NoSQL; de tal manera que los estudiantes adquieran las competencias para analizar, diseñar y desarrollar aplicaciones para gestionar y almacenar

grandes cantidades de datos, mediante el uso de técnicas adecuadas como el diseño y modelo lógico y físico de base datos, manejo de los sistemas de gestión de bases de datos, algebra relacional, dominio del lenguaje SQL como herramienta de consulta, tecnología cliente / servidor; igualmente, se definirán los elementos necesarios para el acceso a dichas bases de datos, como la creación del servidor API, utilizando tecnologías de vanguardia como node.js, express, Nest.js, Spring entre otros; para, finalmente converger en el despliegue de la API utilizando servicios de hospedaje en la nube, preferiblemente gratuitos. También podrá implementar servidores o API's con inteligencia artificial o en su defecto crear una nueva capa que consuma y transforme los datos obtenidos de la IA.

El desarrollo del curso se trabajará por proyectos de trabajo colaborativo que serán evaluados de múltiples maneras, teniendo en cuenta más el proceso que el resultado.

- Etapa 3: Consumo de Datos y Desarrollo Frontend – Cliente

La etapa 3 el estudiante está en capacidad de establecer la mejor elección de herramientas de consumo de datos y técnicas en aras de lograr el mejor producto a nivel de software o hardware acorde a los requerimientos funcionales y no funcionales del problema a solucionar. En este punto el estudiante puede consumir los datos a través de un cliente que puede ser una aplicación de celular, una aplicación de escritorio, una página web, IoT(internet de las cosas) o incluso, artefactos tecnológicos.

El diseño gráfico es de los requisitos esenciales en la capa de presentación, por lo tanto, se requieren los cursos de diseño gráfico vistos previamente. Los elementos anteriores nos permiten elegir el paradigma y tecnología para desarrollar nuestras aplicaciones, teniendo en cuenta que podríamos desarrollar aplicaciones de tipo cliente.

Alcance del Proyecto OVA sobre Métodos de Recolección de Información en la Investigación

Este módulo educativo tiene como propósito central el desarrollo de una estrategia digital interactiva que fortalezca el aprendizaje autónomo y significativo de los métodos básicos de recolección de datos (observación, entrevista, encuesta) usados en procesos investigativos escolares.

Se enfoca especialmente en estudiantes que se inician en la investigación, generalmente de básica secundaria o media, y busca resolver problemáticas frecuentes como:

- La falta de materiales didácticos atractivos y actualizados.
- La escasa interacción en clases tradicionales para adquirir habilidades prácticas.
- La inexistencia de entornos digitales adaptados al contexto académico que permitan aprender haciendo.

A través del diseño y uso de Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVAs), se integran recursos interactivos que simulan escenarios reales y fomentan la exploración, la toma de decisiones y la reflexión activa en torno a la recolección de datos. El módulo es escalable, adaptable y pensado para uso híbrido o completamente virtual.

Funcionalidades Actuales y Futuros.

1. Registro de usuarios
2. CRUD narrativa
3. Recomendar método de recolección (Asistente)
4. Sugerir de tipos de observación
5. Generar análisis de la observación para evaluar
6. Formular entrevistas
7. Publicar en redes sociales
8. Generar análisis de muestra de entrevistas
9. Generar formularios
10. Generar análisis de muestra de encuestas
11. Generar actividades prácticas tipo caso
12. Generar retroalimentación
13. Generar evaluación diagnóstica
14. Implementar retroalimentación

15. Generar nivelación sugerida
16. Generar evaluación final
17. Visualizar módulos completados mediante line de tiempo interactiva
18. Asignar insignias gamificadas
19. Mostrar definiciones a partir de glosario interactivo
20. Generar de autoevaluación
21. Mostrar ejercicios
22. Mostrar ejemplos
23. Mostrar videos
24. Generar evaluaciones
25. Generar reporte
26. Mostrar listado de "Sabías que..."
27. Cambiar modo claro/oscuro
28. Integrar con Google Classroom
29. Integrar de plugin para Moodle.
30. Enviar notificaciones por correo
31. Activar soporte para accesibilidad

Definiciones y Acrónimos

API: Interfaz de Programación de Aplicaciones (Application Programming Interface).

DBMS: Sistema de Gestión de Bases de Datos (Database Management System).

SQL: Lenguaje de Consulta Estructurada (Structured Query Language).

HTTP: Protocolo de Transferencia de Hipertexto (Hypertext Transfer Protocol).

REST: Transferencia de Estado Representacional (Representational State Transfer).

JSON: Notación de Objetos de JavaScript (JavaScript Object Notation).

JWT: Token de Web JSON (JSON Web Token).

CRUD: Crear, Leer, Actualizar y Borrar (Create, Read, Update, Delete).

ORM: Mapeo Objeto-Relacional (Object-Relational Mapping).

MVC: Modelo-Vista-Controlador (Model-View-Controller).

API RESTful: API que sigue los principios de REST.

CI/CD: Integración Continua / Entrega Continua (Continuous Integration / Continuous Delivery).

SaaS: Software como Servicio (Software as a Service).

SSL/TLS: Capa de sockets seguros/Seguridad de la Capa de Transporte (Secure Sockets Layer/Transport Layer Security).

HTML: Lenguaje de Marcado de Hipertexto (Hypertext Markup Language).

CSS: Hojas de Estilo en Cascada (Cascading Style Sheets).

JS: JavaScript.

DOM: Modelo de Objeto del Documento (Document Object Model).

UI: Interfaz de Usuario (User Interface).

UX: Experiencia del Usuario (User Experience).

SPA: Aplicación de Página Única (Single Page Application).

AJAX: Asíncrono JavaScript y XML (Asynchronous JavaScript and XML).

CMS: Sistema de Gestión de Contenido (Content Management System).

CDN: Red de Distribución de Contenido (Content Delivery Network).

SEO: Optimización de Motores de Búsqueda (Search Engine Optimization).

IDE: Entorno de Desarrollo Integrado (Integrated Development Environment).

CLI: Interfaz de Línea de Comandos (Command Line Interface).

PWA: Aplicación Web Progresiva (Progressive Web App).

2. Descripción General

Objetivos del Sistema

El sistema tiene como propósito principal ofrecer un módulo educativo interactivo, basado en Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA), que facilite la comprensión de los métodos básicos de

recolección de información: observación, entrevista y encuesta. Está dirigido a estudiantes de pregrado que se inician en la investigación, y se estructura bajo la metodología MODESEC.

El Sistema busca:

- Proporcionar una herramienta pedagógica digital que promueva el aprendizaje activo y autónomo.
- Simular situaciones reales que permitan aplicar los conceptos de recolección de datos en un entorno interactivo.
- Integrar estrategias didácticas con tecnologías actuales (TIC), fomentando el uso de plataformas virtuales de apoyo al aprendizaje.
- Servir como recurso escalable y adaptable que complemente tanto la educación presencial como virtual.

Funcionalidad General

El sistema incluye funcionalidades diferenciadas según los perfiles de usuario (administrador, docente investigador, docente invitado, alumno), orientadas a fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje en el contexto investigativo.

Las principales funcionalidades incluyen:

- **Gestión de usuarios:** registro, edición, autenticación y asignación de roles.
- **Creación y gestión de narrativas** educativas interactivas.
- **Asistente de recomendaciones** que sugiere técnicas de recolección adecuadas.
- **Generador de instrumentos:** creación de entrevistas, encuestas y formularios.
- **Evaluaciones y retroalimentación:** diagnósticas, autoevaluaciones, finales y sugerencias de nivelación.
- **Seguimiento del progreso** mediante línea de tiempo y asignación de insignias gamificadas.
- **Visualización de contenidos interactivos:** glosario, ejemplos, ejercicios, videos y curiosidades ("Sabías que...").
- **Exportación de reportes** y envío de notificaciones automáticas.
- **Integración con plataformas externas** como Google Classroom y Moodle.
- **Adaptación de la interfaz:** modo claro/oscurito y activación de herramientas de accesibilidad.

Restricciones

- **Acceso autenticado:** solo los usuarios registrados pueden acceder a las funcionalidades avanzadas.

- **Conectividad:** se requiere conexión a internet para el uso de funcionalidades en tiempo real, consulta de datos y conexión con servicios externos.
- **Dependencia de APIs externas:** las integraciones con Google Classroom y Moodle dependen de sus respectivas APIs, que podrían cambiar sin previo aviso.
- **Escalabilidad inicial limitada:** el sistema está orientado a contextos educativos institucionales con una carga moderada de usuarios. Se requiere ajuste para entornos de alto tráfico.
- **Soporte técnico básico:** el mantenimiento y actualización del sistema dependerán de la disponibilidad de los desarrolladores asignados.
- **Compatibilidad:** el sistema está diseñado para funcionar en navegadores modernos y no garantiza soporte para versiones antiguas o desactualizadas.

3. Requisitos Funcionales

El sistema educativo interactivo basado en Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) debe cumplir con una serie de requisitos funcionales que garanticen la usabilidad, interactividad, adaptabilidad y cumplimiento de sus objetivos pedagógicos. Estos requisitos están organizados en grupos funcionales que responden a los diferentes módulos del sistema y roles de usuario.

3.1 Gestión de Usuarios

- **RF-01:** Permitir el registro de nuevos usuarios por parte del administrador o docentes autorizados, diferenciando entre docentes investigadores, docentes invitados y alumnos.
- **RF-02:** Autenticar a los usuarios mediante correo electrónico y contraseña.
- **RF-03:** Permitir la edición, búsqueda y eliminación de usuarios según permisos.
- **RF-04:** Gestionar los roles de los usuarios y sus permisos asociados.

3.2 Modulo de Narrativas

- **RF-05:** Crear narrativas educativas con texto, imágenes, ejemplos y referencias.

- **RF-06:** Editar, visualizar y eliminar narrativas existentes.
- **RF-07:** Validar los campos obligatorios antes de guardar una narrativa.
- **RF-08:** Impedir la eliminación de narrativas asociadas a módulos activos.

3.3 Asistente de Recolección de Datos

- **RF-09:** Recomendar métodos de recolección de información (observación, entrevista, encuesta) con base en parámetros ingresados por el docente o alumno.
- **RF-10:** Sugerir tipos específicos de observación y entrevista según el contexto educativo.

3.4 Creación de Instrumentos de Recolección

- **RF-11:** Permitir al docente investigador diseñar formularios, entrevistas y encuestas personalizadas.
- **RF-12:** Visualizar, editar y exportar los instrumentos creados.
- **RF-13:** Generar automáticamente muestras de análisis de entrevistas y encuestas.

3.5 Evaluaciones y Retroalimentación

- **RF-14:** Crear evaluaciones diagnósticas, autoevaluaciones y evaluaciones finales por módulo.
- **RF-15:** Mostrar resultados detallados con retroalimentación por pregunta.
- **RF-16:** Generar recomendaciones de nivelación según el rendimiento.

3.6 Visualización de Progreso y Gamificación

- **RF-17:** Mostrar una línea de tiempo interactiva con los módulos completados por el alumno.
- **RF-18:** Asignar insignias digitales por logros o desempeño en el sistema.
- **RF-19:** Generar reportes de avance por usuario o grupo.

3.7 Contenido Interactivo

- **RF-20:** Permitir la visualización de videos, ejemplos, ejercicios y datos curiosos ("Sabías que...").
- **RF-21:** Mostrar definiciones en tiempo real desde un glosario interactivo.
- **RF-22:** Adaptar la interfaz entre modo claro y oscuro según preferencia del usuario.

3.8 Reportes y Comunicación

- **RF-23:** Generar reportes personalizados en PDF o Excel sobre progreso, participación y resultados.
- **RF-24:** Permitir la descarga o el envío de los reportes por correo electrónico.
- **RF-25:** Enviar notificaciones automáticas a través del sistema de mensajería.

3.9 Integraciones Externas

- **RF-26:** Integrarse con Google Classroom para compartir materiales, tareas y resultados.
- **RF-27:** Integrarse con Moodle mediante un plugin para sincronizar contenidos y evaluaciones.
- **RF-28:** Verificar autenticaciones mediante OAuth o API externa para servicios educativos.

3.10 Accesibilidad

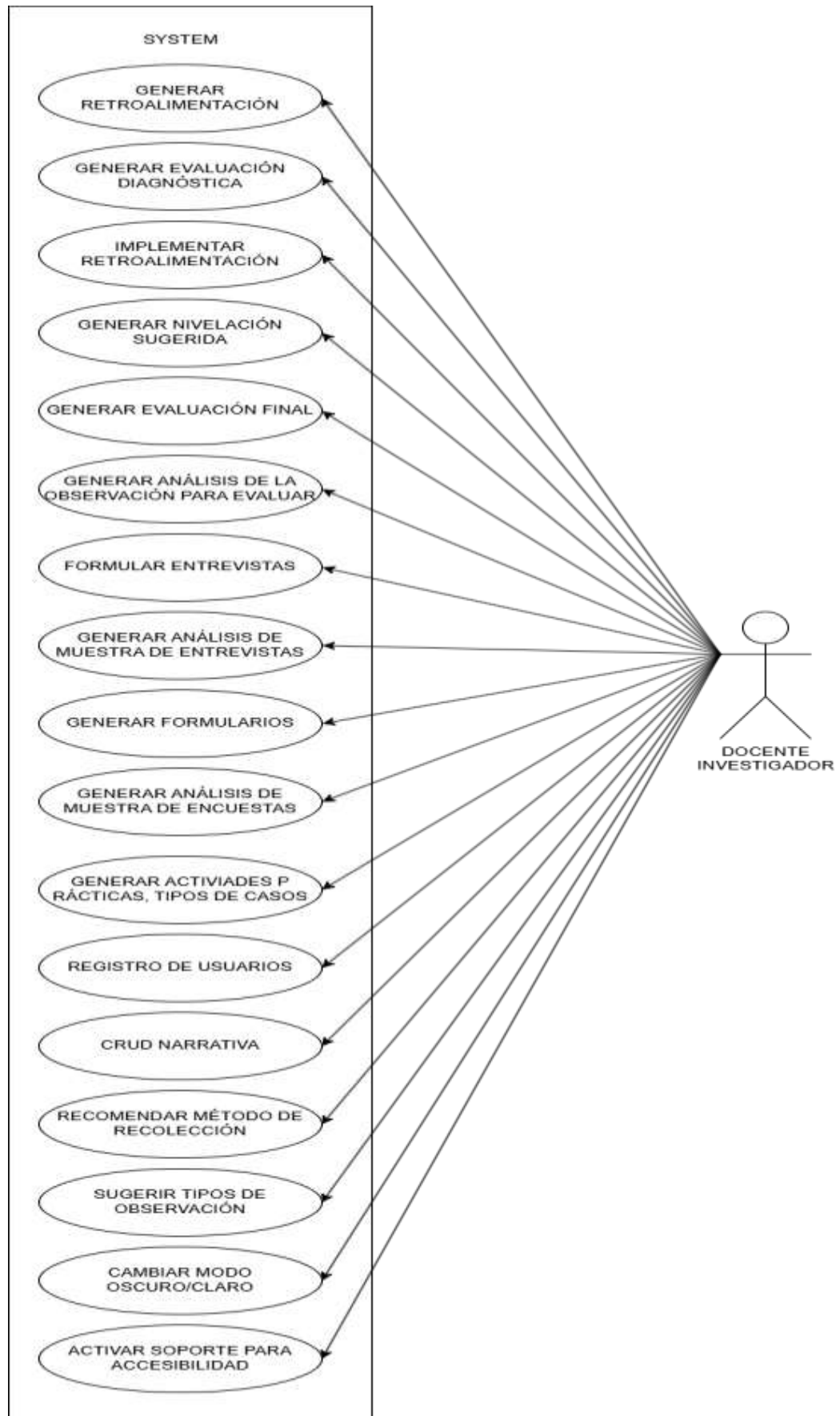
- **RF-29:** Activar soporte para lectores de pantalla, navegación por teclado y otras herramientas de accesibilidad.
- **RF-30:** Almacenar y mantener activas las preferencias de accesibilidad del usuario.

Casos de Uso

Funcionalidad	Administrador	Docente Investigador	Docente Invitado	Alumno
Registro de usuarios	✓	✓		
Crear narrativa		✓	✓	
Editar narrativa		✓	✓	
Buscar narrativa		✓	✓	
Eliminar narrativa	✓		✓	
Recomendar método de recolección (Asistente)		✓	✓	
Sugerir de tipos de observación		✓	✓	
Generar análisis de la observación para evaluar		✓		
Formular entrevistas		✓		
Publicar en redes sociales	✓			
Generar análisis de muestra de entrevistas		✓		
Generar formularios		✓		
Generar análisis de muestra de encuestas		✓		
Generar actividades prácticas tipo caso		✓		
Generar retroalimentación		✓		
Generar evaluación diagnóstica		✓		
Implementar retroalimentación		✓		
Generar nivelación sugerida		✓		
Generar evaluación final		✓		
Visualizar módulos completados mediante línea de tiempo interactiva				✓
Asignar insignias gamificadas	✓			
Mostrar definiciones a partir de glosario interactivo				✓
Generar de autoevaluación				✓
Mostrar ejercicios				✓
Mostrar ejemplos				✓

Mostrar videos				✓
Generar evaluaciones		✓		
Generar reporte	✓			
Mostrar listado de 'Sabías que...'				✓
Cambiar modo claro/oscuro	✓	✓	✓	✓
Integrar con Google Classroom	✓			
Integrar de plugin para Moodle	✓			
Enviar notificaciones por correo	✓			
Activar soporte para accesibilidad	✓	✓	✓	✓

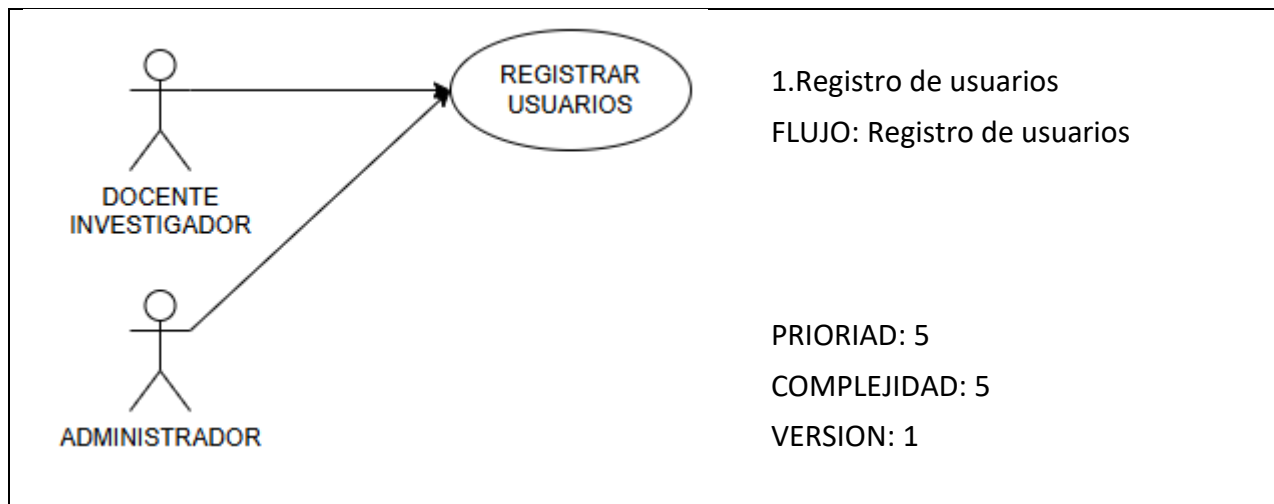
Diagramas de Flujo de Casos de Uso





Descripción detallada de cada caso de uso

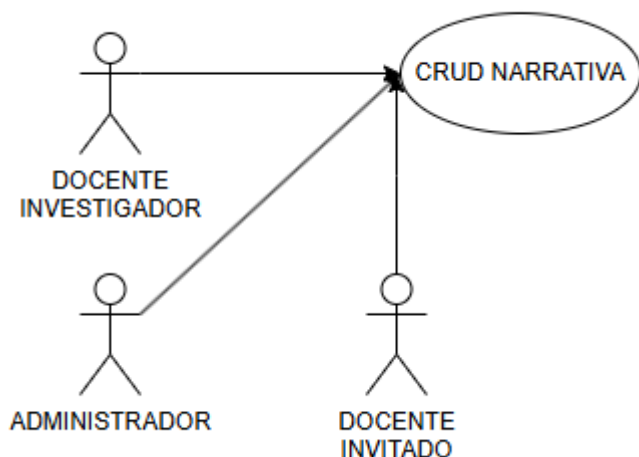
CASO No. 1



ID:	CU-001	
Nombre	Registro de usuarios	
Actores	Administrador, docente investigador.	
Objetivo	Permitir al administrador registrar nuevos usuarios (docentes, alumnos, invitados) en el sistema educativo.	
Urgencia	5	
Esfuerzo	5	
Pre-condiciones	El administrador ha iniciado sesión en el sistema. Se cuenta con los datos del usuario a registrar.	
Flujo Normal	Administrador, y docente investigador.	Sistema
	Accede al panel de administración.	
		Muestra la opción "Registrar usuario".
	Selecciona la opción "Registrar usuario".	
		Muestra campos
	Ingresa los datos del nuevo	

	usuario.	
		Valida los datos ingresados.
		Almacena los datos en la base de datos.
		Muestra mensaje de registro exitoso
	Decide cancelar o editar usuario existente.	
Flujo alternativo 1	Ingresa un correo ya existente.	
		Verifica existencia del correo.
		Muestra mensaje: "El correo ya está registrado".
Flujo alternativo 2	Envía el formulario sin completar campos clave.	
		Valida los campos.
		Muestra advertencia: "Complete los campos obligatorios".
	Completa la información faltante.	
		Revalida y permite continuar.
Post-condiciones	El nuevo usuario queda registrado correctamente y puede iniciar sesión.	
Excepciones	Fallo de conexión o error del servidor.	
	Formato inválido de datos (correo, contraseña, etc.).	

CASO No. 2

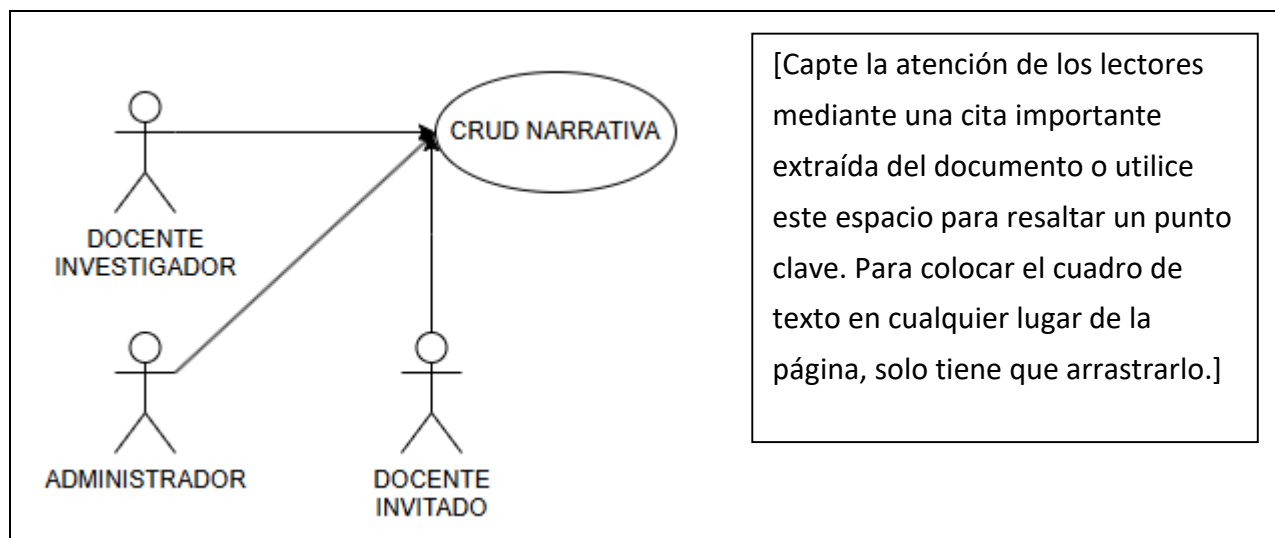


[Capte la atención de los lectores mediante una cita importante extraída del documento o utilice este espacio para resaltar un punto clave. Para colocar el cuadro de texto en cualquier lugar de la página, solo tiene que arrastrarlo.]

ID:	CU-002	
Nombre	Crear narrativa	
Actores	Administrador, docente investigador y docente invitado.	
Objetivo	Permitir al administrador crear una nueva narrativa educativa.	
Urgencia	5	
Esfuerzo	3	
Pre-condiciones	El administrador ha iniciado sesión. Tiene acceso al panel de narrativas.	
Flujo Normal	Administrador, docente investigador y docente invitado.	Sistema
	Accede al módulo de narrativas.	
		Carga interfaz de creación.
	Selecciona "Crear nueva narrativa".	
		Muestra formulario con campos
	Ingresa los valores	
		Valida que todos los campos estén completos.
	Click al botón crear	
		Guarda narrativa en la base de datos.

		Muestra mensaje de guardado éxito.
Flujo alternativo 1	Intenta guardar narrativa sin completar campos	
		Valida los campos y detecta errores.
		Muestra mensaje: "Faltan campos obligatorios"
	Completa la información	
		Valida nuevamente
		Permite guardar.
Post-condiciones	La narrativa queda registrada correctamente en el sistema	
Excepciones	Fallo de conexión o error del servidor.	
	Formato inválido de datos (correo, contraseña, etc.).	

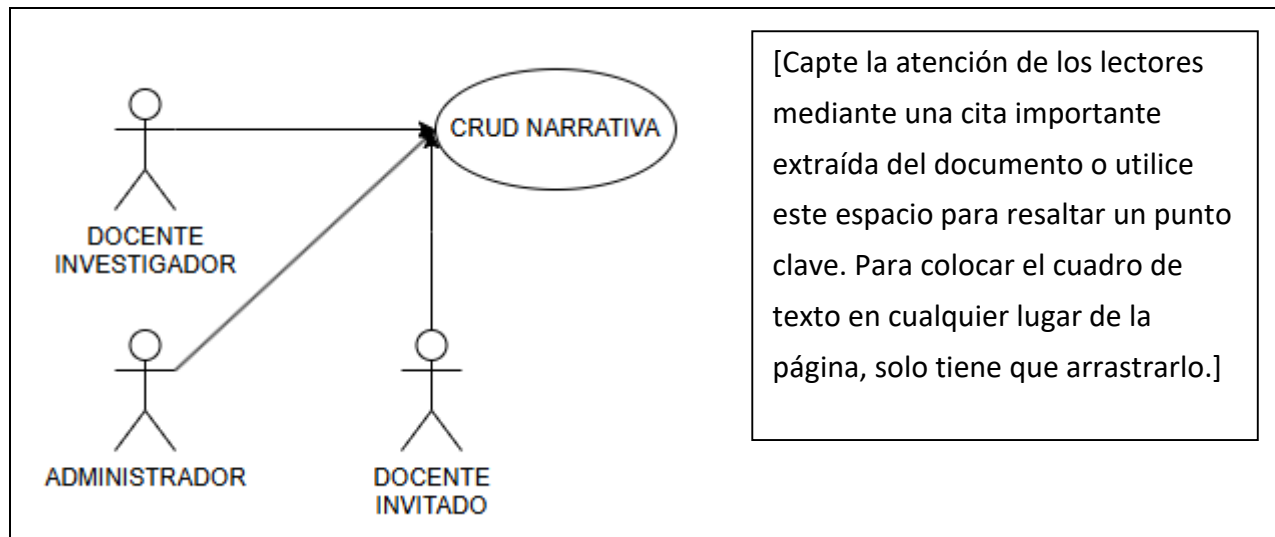
CASO No. 3



ID:	CU-003
Nombre	Visualizar narrativa
Actores	Administrador, docente investigador y docente invitado.
Objetivo	Visualizar el contenido de una narrativa previamente creada.
Urgencia	3

Esfuerzo	1	
Pre-condiciones	El administrador debe estar autenticado. Debe existir al menos una narrativa en el sistema	
Flujo Normal	Administrador, docente investigador y docente invitado.	Sistema
	Accede a la opción de listas de narrativas.	
		Solicita datos a la base de datos.
	Selecciona una narrativa.	
		Muestra el contenido completo.
Flujo alternativo 1	Selecciona una narrativa con ID inválido	
		No encuentra coincidencia en la base de datos
	Muestra mensaje: "Narrativa no disponible".	
Post-condiciones	El contenido de la narrativa se visualiza correctamente	
Excepciones	Fallo en la conexión con la base de datos.	

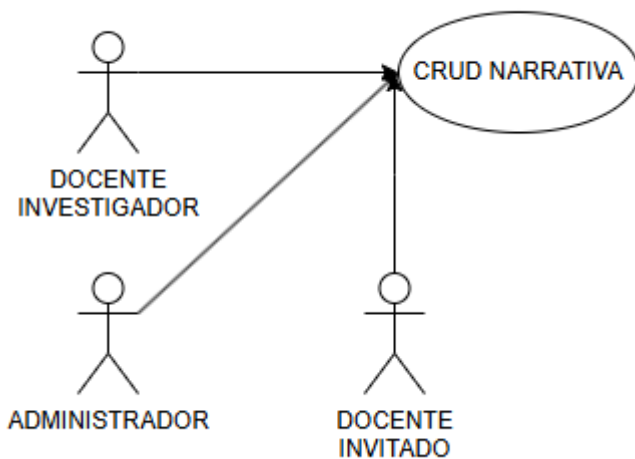
CASO No. 4



ID:	CU-004
Nombre	Editar narrativa

Actores	Administrador, docente investigador y docente invitado.	
Objetivo	Permitir la modificación del contenido de una narrativa existente.	
Urgencia	5	
Esfuerzo	3	
Pre-condiciones	El administrador ha iniciado sesión. La narrativa debe existir.	
Flujo Normal	Administrador, docente investigador y docente invitado.	Sistema
	Accede a la opción lista de narrativas	
		Muestra listado
	Selecciona el botón "Editar" en una narrativa.	
		Carga contenido editable en un formulario
	Modifica los cambios	
		Valida los datos modificados.
	Guarda los cambios.	
		Actualiza la base de datos.
		Confirma que los cambios fueron guardados.
Flujo alternativo 1	Ingresar datos no válidos.	
		Muestra mensaje de validación fallida.
	Corrige los errores.	
		Permite guardar la narrativa.
Post-condiciones	Los cambios en la narrativa quedan guardados correctamente.	
Excepciones	El ID de la narrativa ha sido eliminado durante la edición Error de escritura en la base de datos.	

CASO No. 5



[Capte la atención de los lectores mediante una cita importante extraída del documento o utilice este espacio para resaltar un punto clave. Para colocar el cuadro de texto en cualquier lugar de la página, solo tiene que arrastrarlo.]

ID:	CU-005	
Nombre	Eliminar narrativa	
Actores	Administrador, docente investigador y docente invitado	
Objetivo	Eliminar definitivamente una narrativa del sistema.	
Urgencia	3	
Esfuerzo	1	
Pre-condiciones	El administrador ha iniciado sesión. La narrativa debe existir y no estar vinculada a un módulo activo.	
Flujo Normal	Administrador, docente investigador y docente invitado.	Sistema
	Accede al listado de narrativas.	
		Carga la lista de narrativas.
	Selecciona una narrativa.	
		Habilita botón de “Eliminar”.
	Confirma la eliminación.	
		Elimina el registro de la base de datos.
		Muestra mensaje de eliminación exitosa.

Flujo alternativo 1	Intenta eliminar narrativa usada en un módulo activo.	
		Verifica dependencia.
		Muestra mensaje: "Narrativa no puede ser eliminada".
Post-condiciones	La narrativa se elimina si no tiene dependencias.	
Excepciones	Error en la base de datos. Falla en la operación de eliminación.	

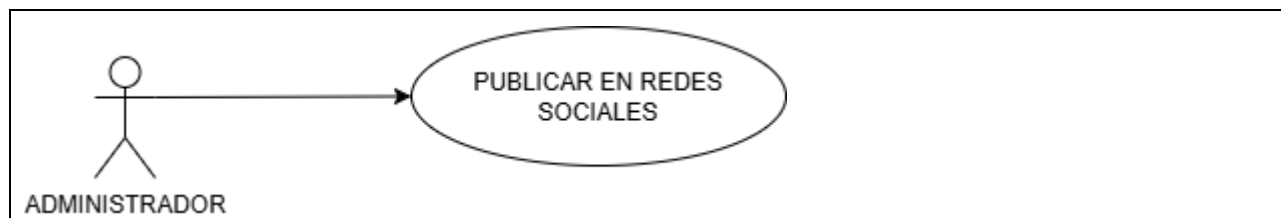
CASO No. 6



ID:	CU-006	
Nombre	Generar reporte	
Actores	Administrador.	
Objetivo	Obtener un documento con los resultados de evaluación, participación o progreso de los usuarios.	
Urgencia	5	
Esfuerzo	3	
Pre-condiciones	El administrador ha iniciado sesión. Existen datos registrados en el sistema	
Flujo Normal	Administrador	Sistema
	Accede a la opción "Generar	

	reporte"	
		Muestra filtros disponibles
	Selecciona criterios del reporte.	
		Recupera y organiza los datos solicitados.
	Confirma generación del reporte.	
		Muestra una pre visualización de los datos.
		Crea el archivo en formato PDF/Excel.
		Permite descarga o envío por correo.
Flujo alternativo 1	Selecciona filtros con rango sin registros.	
		Verifica la consulta.
		Muestra mensaje: "No hay datos disponibles para este rango."
Post-condiciones	El reporte queda disponible para descarga o distribución.	
Excepciones	Error en la generación del archivo. Interrupción en la conexión a la base de datos.	

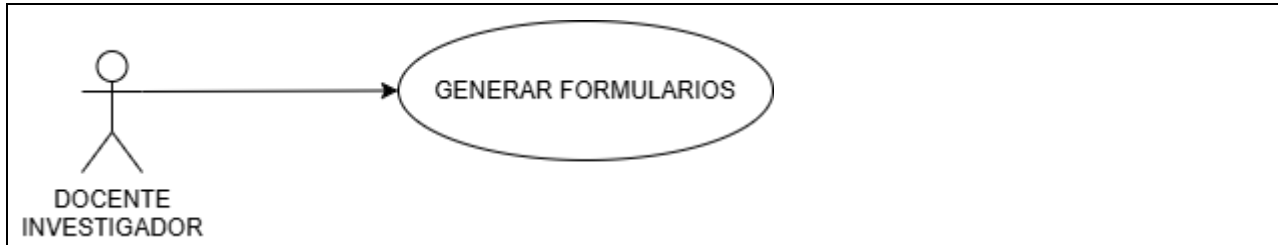
CASO No. 7



ID:	CU-007
Nombre	Publicar en redes sociales
Actores	Administrador.

Objetivo	Permitir al administrador compartir contenido educativo o actualizaciones directamente en redes sociales vinculadas.	
Urgencia	3	
Esfuerzo	3	
Pre-condiciones	El administrador ha iniciado sesión. El sistema debe estar integrado con al menos una red social.	
Flujo Normal	Administrador	Sistema
	Accede a la sección de publicaciones.	
		Muestra el panel para redactar contenido.
	Escribe el mensaje y selecciona red social.	
		Valida formato del mensaje.
	Adjunta contenido.	
		Envía contenido a la API de la red social.
		Muestra mensaje de confirmación de envío.
Flujo alternativo 1	Intenta seleccionar una red no vinculada.	
		Verifica que la red este activa
		Muestra advertencia: "No hay conexión activa con esta red".
Post-condiciones	El contenido se publica correctamente en la red seleccionada.	
Excepciones	Fallo de autenticación con la red social. Error en el envío de datos por la API.	

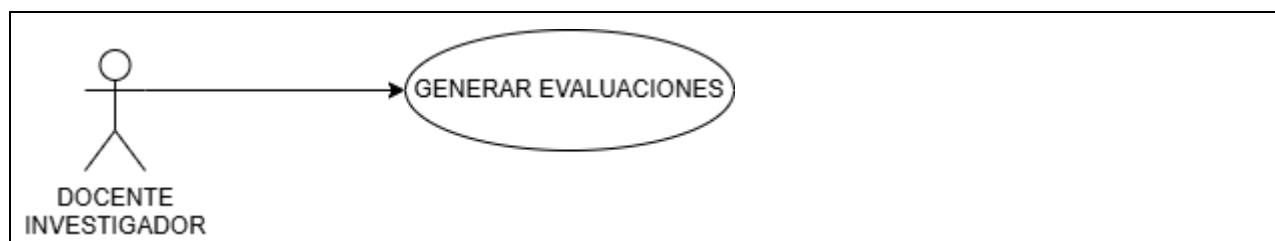
CASO No. 8



ID:	CU-008	
Nombre	Generar formularios	
Actores	Docente investigador	
Objetivo	Crear formularios digitales para recolección de datos	
Urgencia	5	
Esfuerzo	3	
Pre-condiciones	El administrador ha iniciado sesión. Accede al módulo de formularios.	
Flujo Normal	Docente investigador	Sistema
	Accede a la opción "Crear formulario".	
		Muestra interfaz de creación.
	Añade campos	
		Valida cada campos ingresado.
	Define tipo de respuesta	
		Muestra vista previa del formulario.
	Da click en el botón Guardar el formulario.	
		Almacena los datos en la base de datos.
		Muestra confirmación de guardado exitoso.
Flujo alternativo 1	Envía el formulario sin completar campos clave.	
		Detecta error

		Muestra advertencia: "Complete los campos obligatorios".
	Completa los campos	
		Revalida y permite continuar.
Post-condiciones	El formulario queda disponible para uso posterior por docentes o estudiantes.	
Excepciones	Fallo en la base de datos.	
	Pérdida de conexión en el guardado.	

CASO No. 9

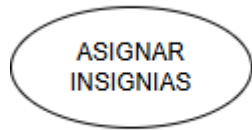


ID:	CU-009	
Nombre	Generar evaluaciones	
Actores	Docente Investigador.	
Objetivo	Crear Evaluación	
Urgencia	5	
Esfuerzo	3	
Pre-condiciones	El administrador ha iniciado sesión. Tiene acceso a las unidades o módulos correspondientes.	
Flujo Normal	Docente Investigador.	Sistema
	Accede al módulo de evaluaciones.	
		Muestra menú de configuración.
	Selecciona "Crear nueva evaluación".	
		Carga formulario de creación.

	Ingresar campos	
		Valida datos ingresados.
	Establece criterios de calificación.	
		Muestra vista previa de la evaluación.
	Guarda la evaluación.	
		Almacena en la base de datos.
		Muestra mensaje de éxito.
Flujo alternativo 1	Omite establecer criterios de calificación.	
		Muestra alerta: "Debes definir un criterio válido".
Flujo alternativo 2	Intenta guardar una evaluación con el mismo título y módulo de una ya existente.	
		Verifica existencia de evaluación con los mismos datos.
		Muestra advertencia: "Ya existe una evaluación con ese nombre para este módulo"
	Cambia el título o módulo de la evaluación.	
		Valida de nuevo
		Permite guardar.
Post-condiciones	La evaluación queda guardada y lista para ser asignada.	
Excepciones	Error en la conexión a la base de datos.	

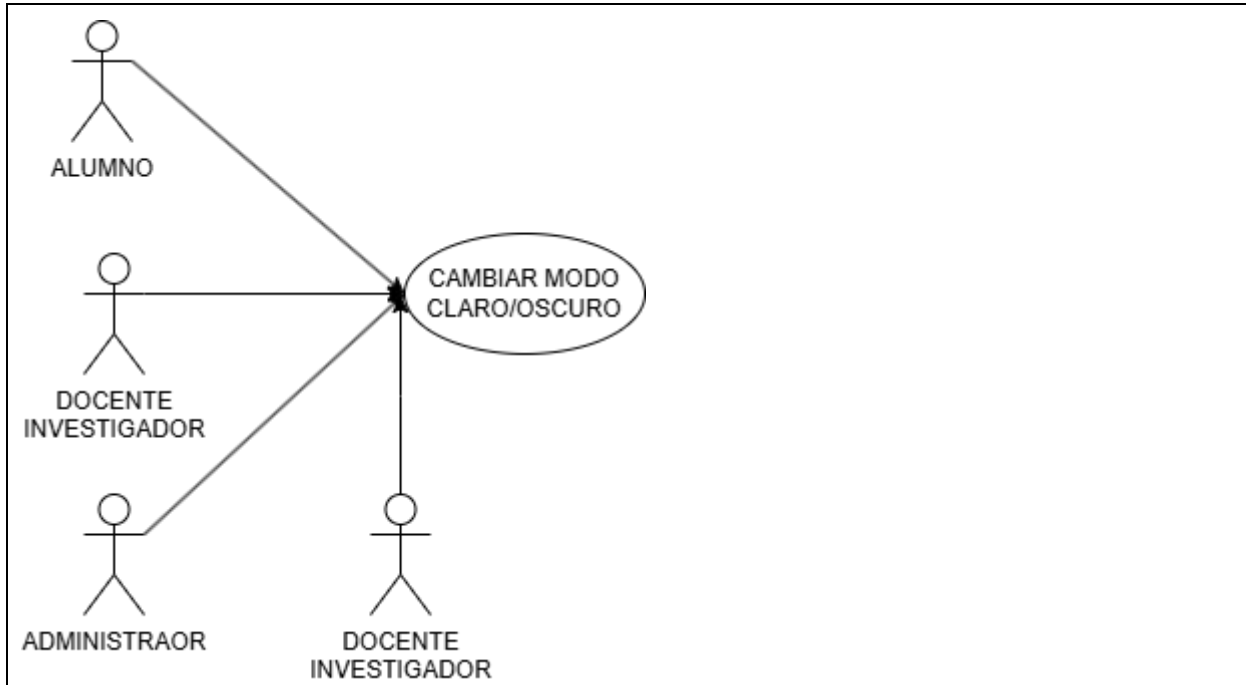
CASO No. 10

SYSTEM



ID:	CU-010	
Nombre	Asignar insignias gamificadas	
Actores	Sistema.	
Objetivo	Reconocer logros de los usuarios mediante insignias digitales.	
Urgencia	2	
Esfuerzo	1	
Pre-condiciones	El administrador ha iniciado sesión. Existen criterios definidos para asignación.	
Flujo Normal		Sistema
		Valida si cumple con los criterios establecidos.
		Asigna la insignia
		Notifica al usuario.
Flujo alternativo 1		asignar insignia sin que el usuario haya cumplido requisitos.
		Valida condiciones y bloquea la acción.
		Muestra mensaje: "El usuario no cumple con los requisitos para esta insignia."
Post-condiciones	La insignia queda registrada en el perfil del usuario.	
Excepciones	Fallo en la asignación por error en la base de datos.	

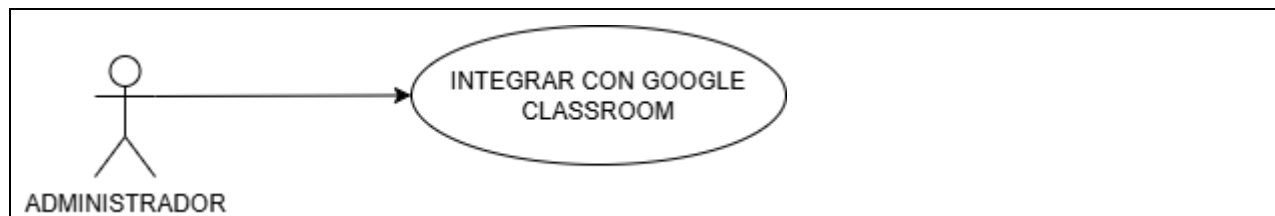
CASO No. 11



ID:	CU--011	
Nombre	Cambiar modo claro/oscuro	
Actores	Administrador, Sistema, Administrador, docente investigador y docente invitado.	
Objetivo	Mejorar la experiencia visual cambiando entre los modos de interfaz.	
Urgencia	3	
Esfuerzo	1	
Pre-condiciones	Ninguna	
Flujo Normal	Administrador, Sistema, Administrador, docente investigador y docente invitado.	Sistema
	Da clic sobre el icono de modo visual.	
		Detecta la acción y cambia la apariencia del sistema.
		Almacena la preferencia en el perfil del usuario.

		Muestra mensaje visual de confirmación del cambio.
Flujo alternativo 1	Cambia de modo pero no se guarda la preferencia.	
		Registra el cambio solo para la sesión actual.
Post-condiciones	El modo visual queda activado para sesiones futuras (si se guardó correctamente).	
Excepciones	Fallo de carga del tema por problemas de red o configuración.	

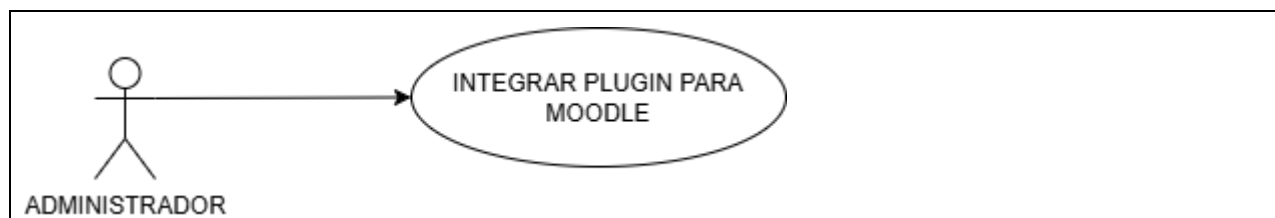
CASO No. 12



ID:	CU-012	
Nombre	Integrar con Google Classroom	
Actores	Administrador, Sistema.	
Objetivo	Vincular el software educativo con Google Classroom para compartir recursos y tareas.	
Urgencia	1	
Esfuerzo	1	
Pre-condiciones	El administrador ha iniciado sesión. Cuenta con permisos y credenciales de Google Workspace.	
Flujo Normal	Administrador	Sistema
	Accede a la sección de integraciones.	
		Muestra opción para conectar con Google Classroom.
	Inicia el proceso de	

	autenticación	
		Redirige a la API de Google para login seguro.
	Autoriza el acceso.	
		Recibe token de autenticación.
	Confirma la integración.	
		Muestra mensaje de integración exitosa.
Flujo alternativo 1	Ingresa credenciales incorrectas.	
		Google deniega el acceso.
		Muestra mensaje: "No se pudo autenticar con Google".
Post-condiciones	El sistema queda vinculado a Google Classroom para intercambio de información.	
Excepciones	Error en la API externa de Google. Token inválido o caducado.	

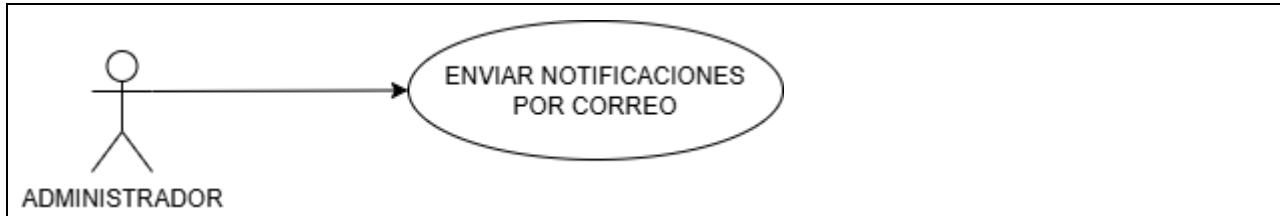
CASO No. 13



ID:	CU-013
Nombre	Integrar plugin para Moodle
Actores	Administrador, Sistema.
Objetivo	Vincular el sistema educativo con la plataforma Moodle para compartir contenidos, usuarios y evaluaciones.
Urgencia	1
Esfuerzo	1

Pre-condiciones	<p>El administrador ha iniciado sesión.</p> <p>El sistema tiene acceso a la instancia de Moodle y credenciales válidas.</p>	
Flujo Normal	Administrador	Sistema
	Accede a la sección de integraciones.	
		Muestra la opción para conectar con Moodle.
	Proporciona URL y credenciales de Moodle.	
		Valida conexión con el servicio externo.
	Selecciona elementos a sincronizar.	
		Establece enlace con el plugin y transfiere datos.
	Confirma la integración.	
		Muestra mensaje de éxito y lista de sincronización.
Flujo alternativo 1	Ingresa URL o datos incorrectos.	
		Intenta conexión.
		Muestra error: "No se pudo establecer conexión con Moodle".
Post-condiciones	El sistema queda vinculado a Moodle para compartir datos de usuarios, cursos y evaluaciones.	
Excepciones	<p>. Moodle no responde o el plugin está mal configurado</p> <p>Token de autenticación inválido.</p>	

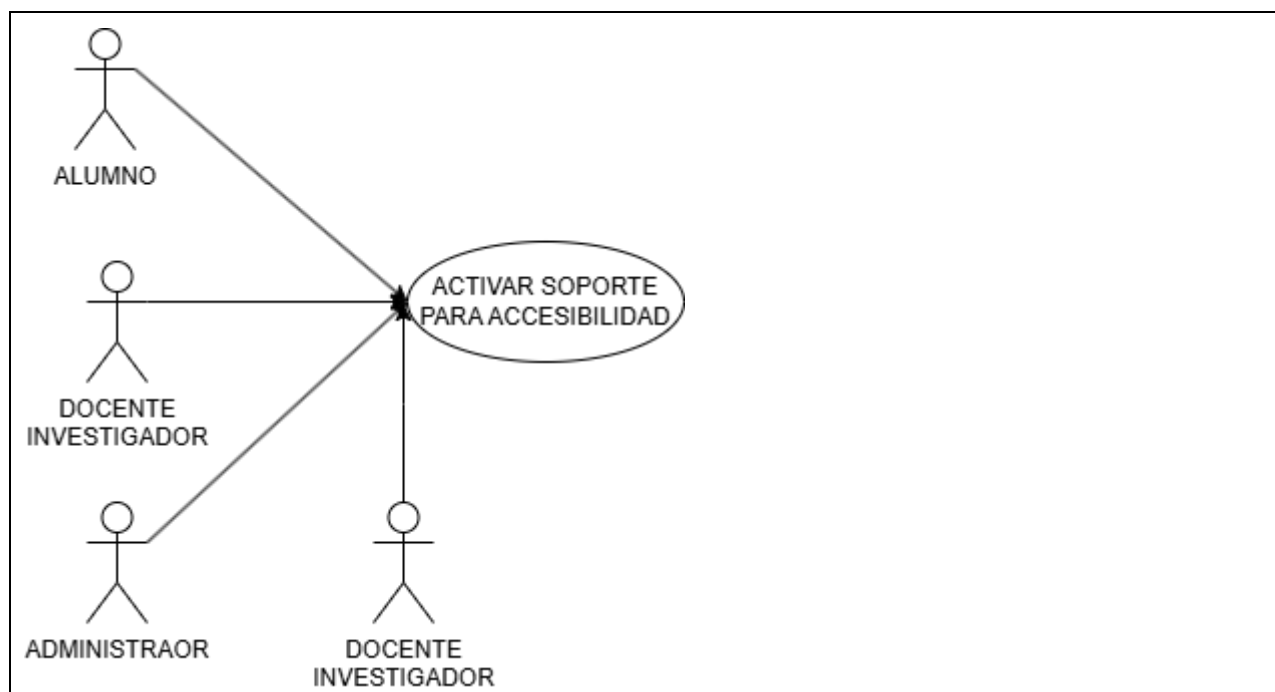
CASO No. 14



ID:	CU-014	
Nombre	Enviar notificaciones por correo	
Actores	Administrador, Sistema.	
Objetivo	Enviar correos electrónicos automáticos	
Urgencia	2	
Esfuerzo	2	
Pre-condiciones	El administrador ha iniciado sesión. El sistema está configurado con un servicio de correo electrónico.	
Flujo Normal	Administrador	Sistema
	Accede a la sección de notificaciones.	
		Muestra panel con plantillas
		Lista de usuarios
	Redacta mensaje o selecciona plantilla.	
		Valida contenido del mensaje
	Elige destinatarios	
		Prepara los correos
		Programa el envío a una fecha y hora
	Confirma el envío	
Flujo alternativo 1	Selecciona destinatario con correo inválido.	
		Detecta error y omite el destinatario.
		Muestra advertencia: "Correo inválido, no enviado".
	Elige destinatarios	

		Prepara los correos
Flujo alternativo 2	Confirma el envío.	
		Envía los correos y muestra confirmación.
Post-condiciones	Los usuarios reciben los correos con la notificación programada.	
Excepciones	El servidor de correo está caído o mal configurado.	
	Bloqueo por parte del servicio de correo (SPAM, límite diario)	

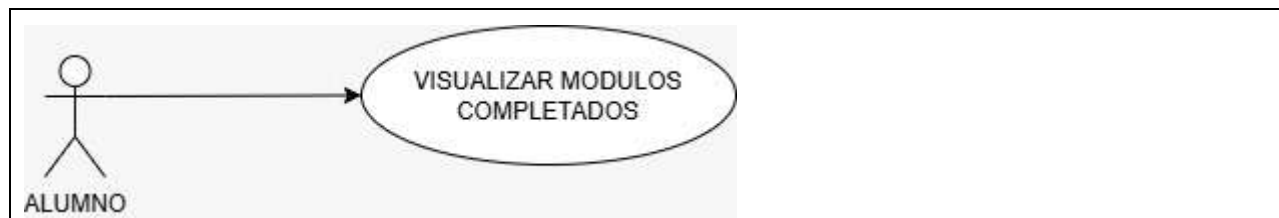
CASO No. 15



ID:	CU-015
Nombre	Activar soporte para accesibilidad
Actores	Administrador, Docente investigador, Docente invitado, Alumno.
Objetivo	Garantizar la inclusión de usuarios con discapacidad mediante funciones de accesibilidad.
Urgencia	5
Esfuerzo	3

Pre-condiciones	El administrador ha iniciado sesión.	
	El sistema tiene disponibles los ajustes de accesibilidad.	
Flujo Normal	Administrador	Sistema
	Accede a configuración general.	
		Muestra opciones de accesibilidad
	Activa características como lector de pantalla	
		Aplica cambios en tiempo real.
	Guarda la configuración.	
		Almacena preferencias y las aplica globalmente.
Flujo alternativo 1	Activa una opción no soportada por el navegador.	
		Muestra advertencia: “Esta función no es compatible con tu navegador”.
Post-condiciones	El sistema se adapta para mejorar la experiencia de usuarios con discapacidad.	
Excepciones	Error al aplicar configuraciones.	
	Cambios no guardados por desconexión.	

CASO No. 16



ID:	CU-016
Nombre	Visualizar módulos completados
Actores	Alumno, Sistema
Objetivo	Permitir al alumno consultar los módulos que se han completado
Urgencia	3

Esfuerzo	2	
Pre-condiciones	El alumno debe estar autenticado en el sistema. Deben existir datos de progreso almacenados previamente.	
Flujo Normal	Alumno	Sistema
	Accede a la sección "Mi progreso" desde el menú principal.	
		Muestra la sección "Mi progreso"
	Selecciona la opción "Módulos completados".	
		Consulta la base de datos del módulo y el progreso del alumno,
		Muestra los módulos completados con fechas, insignias y nivel de logro.
	El alumno selecciona el modulo a visualizar	
		El sistema retorna el modulo con sus detalles (calificaciones, actividades realizadas, retroalimentaciones).
	y Permite seleccionar un módulo para ver detalles (calificaciones, actividades realizadas, retroalimentaciones).	
Flujo alternativo 1	Sin módulos completados: El alumno selecciona módulos completados.	
		el sistema muestra el mensaje: "Aún no has completado ningún módulo. Sigue aprendiendo para ver tu progreso aquí."
Post-condiciones	El alumno tiene acceso a un resumen visual de su avance.	
Excepciones	Datos corruptos o incompletos. Error de carga de datos desde el servidor de progreso.	

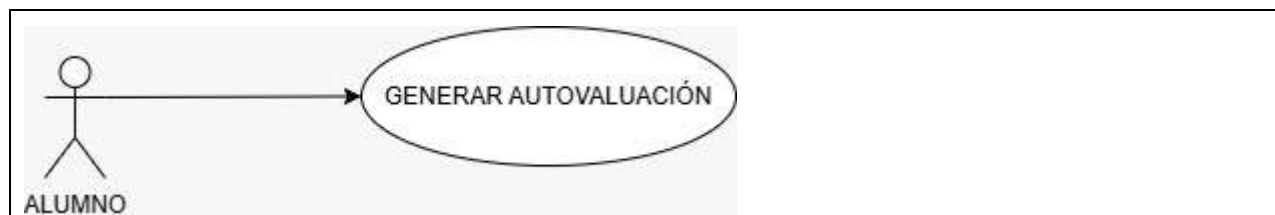
CASO No. 17



ID:	CU-017	
Nombre	Mostrar definiciones	
Actores	Alumno, Sistema	
Objetivo	Permite al alumno consultar las definiciones vinculadas al contenido del módulo.	
Urgencia	3	
Esfuerzo	2	
Pre-condiciones	El alumno debe tener acceso a un módulo activo. El módulo debe tener glosario cargado.	
Flujo Normal	Alumno	Sistema
	Accede al contenido de un módulo.	
		Muestra el glosario completo.
	Selecciona la opción "Mostrar definiciones"	
		Muestra las definiciones en un panel lateral, modal o burbuja interactiva.
	Selecciona la definición deseada.	
		Permite ver definiciones.
Flujo alternativo 1	Clic en un término registrado.	
		Muestra mensaje: "No hay definición disponible".
Post-condiciones	El alumno tiene acceso a los conceptos clave vinculadas al contenido del módulo en curso.	

Excepciones	Problema de formato o ausencia de términos relacionados. Error en la carga del contenido del glosario.
--------------------	---

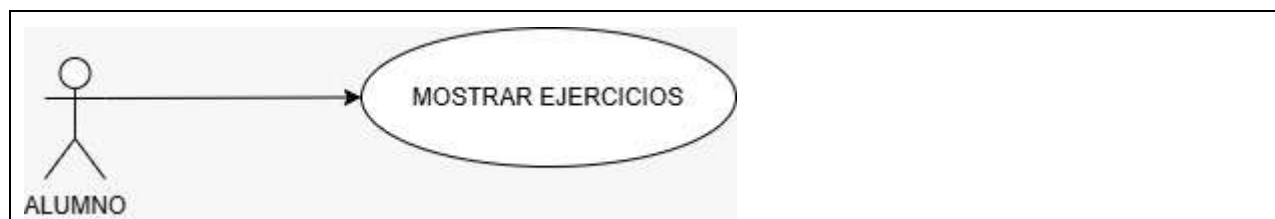
CASO No. 18



ID:	CU-018	
Nombre	Generar autoevaluación	
Actores	Alumno, Sistema	
Objetivo	Permitir al alumno evaluar sus conocimientos adquiridos a través de una prueba o test	
Urgencia	3	
Esfuerzo	3	
Pre-condiciones	El alumno debe haber completado un módulo a evaluar. Debe haber una autoevaluación vinculada al módulo.	
Flujo Normal	Alumno	Sistema
	Selecciona el módulo para autoevaluarse.	
	Accede a la sección "Autoevaluaciones".	
		Genera un cuestionario con preguntas aleatorias del banco asociado.
		Inicia la prueba.
	Responde las preguntas.	
	Completa la autoevaluación	
	Da clic en el botón "enviar"	

		Muestra el resultado con retroalimentación por pregunta.
Flujo alternativo 1	Autoevaluación ya realizada.	
		El sistema ofrece la opción de revisar el resultado anterior o volver a intentar si el reglamento lo permite.
Flujo alternativo 2	Cancelación: El alumno puede cancelar la autoevaluación en cualquier momento.	
		El sistema registra la interrupción y ofrece reintentar.
Post-condiciones	El alumno accede a su resultado y lo almacena el seguimiento.	
Excepciones	Fallo al generar el cuestionario (por conexión o base de datos).	

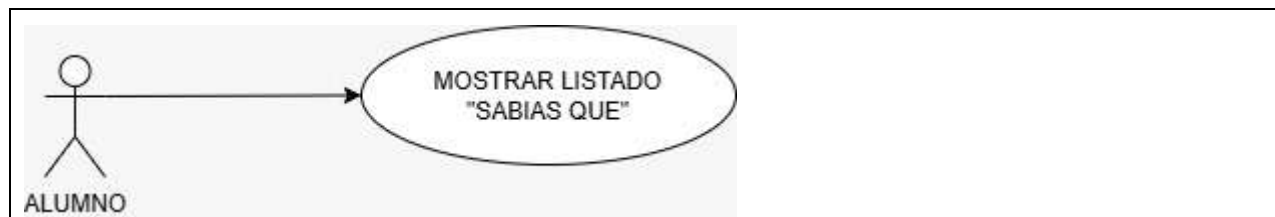
CASO No. 19



ID:	CU-019	
Nombre	Mostrar ejercicios	
Actores	Alumno, Sistema	
Objetivo	Ofrecer al alumno acceso a ejercicios prácticos relacionados con el contenido del módulo activo	
Urgencia	3	
Esfuerzo	2	
Pre-condiciones	El alumno debe tener acceso autorizado al módulo. Debe haber ejercicios vinculados al contenido.	
Flujo Normal	Alumno	Sistema
	Accede a la sección de ejercicios desde el contenido del módulo.	

		Muestra lista disponible
	Selecciona un ejercicio práctico.	
		Muestra en pantalla el ejercicio con instrucciones y formato interactivo.
	El alumno, realiza el ejercicio y finaliza.	
	Da click en botón enviar.	
		Al finalizar, permite enviar respuestas y obtener retroalimentación inmediata (si aplica).
Flujo alternativo 1	Si no hay ejercicios disponibles.	
		El sistema informa mediante mensaje: "Este módulo no contiene ejercicios prácticos aún."
Flujo alternativo 2	Si el alumno decide cerrar el ejercicio.	
		el sistema lo retorna al contenido sin guardar el progreso.
Post-condiciones	El alumno finaliza el ejercicio práctico y puede intentarlo nuevamente si lo desea.	
Excepciones	Fallo al cargar el contenido del ejercicio. Error al enviar respuestas por desconexión.	

CASO No. 20



ID:	CU-020
Nombre	Mostrar listado de "Sabías que..."

Actores	Alumno, Sistema	
Objetivo	Permitir al alumno consultar curiosidades o datos adicionales.	
Urgencia	3	
Esfuerzo	1	
Pre-condiciones	El alumno debe estar dentro de un módulo activo. El módulo debe tener cargado un set de datos curiosos o complementarios.	
Flujo Normal	Alumno	Sistema
	El alumno hace clic en la sección "Sabías que..." de una unidad temática.	
		Presenta una lista de datos curiosos relacionados con el tema.
	Selecciona una curiosidad para profundizar.	
		Muestra información ampliada (texto, video, animación, experimento virtual, etc.).
Flujo alternativo 1	El estudiante ya ha visto todas las curiosidades disponibles.	
		El sistema muestra un mensaje como "¡Has visto todas las curiosidades disponibles en esta sección!"
Post-condiciones	El alumno amplía su conocimiento puede seguir explorando curiosidades relacionadas o regresar al contenido principal.	
Excepciones	Error en la carga de contenido por conexión o formato.	

CASO No. 21



ID:	CU-021	
Nombre	Mostrar videos	
Actores	Alumno, Sistema	
Objetivo	Permitir al alumno visualizar materiales audiovisuales complementarios.	
Urgencia	3	
Esfuerzo	3	
Pre-condiciones	El alumno debe tener conexión estable a internet. Debe tener acceso al módulo con materiales audiovisuales cargados.	
Flujo Normal	Alumno	Sistema
	Entra a la sección de "Videos".	
		El sistema muestra el contenido de videos disponibles.
	Da click sobre un video.	
		Carga el reproductor de video y prepara la reproducción.
	Presiona "Reproducir".	
		Inicia la reproducción del video.
	Interactúa con los controles.	
		El sistema le permite pausar, adelantar, cambiar calidad y ver en pantalla completa.
Flujo alternativo 1	Si hay problemas de red.	
		El sistema muestra el mensaje: "No se puede cargar el video. Verifique su conexión."
Post-condiciones	El alumno ha visualizado el material audiovisual completo o	

	parcialmente.
Excepciones	Fallo en el servidor de video o enlace roto.

CASO No. 22



ID:	CU-022	
Nombre	Mostrar ejemplos	
Actores	Alumno, Sistema	
Objetivo	Permitir al alumno acceder a ejemplos ilustrativos que refuercen el contenido del módulo.	
Urgencia	3	
Esfuerzo	2	
Pre-condiciones	El alumno debe tener acceso activo al módulo. El contenido debe tener ejemplos vinculados.	
Flujo Normal	Alumno	Sistema
	Accede a la sección "Ejemplos" dentro del módulo.	
		Muestra la lista de ejemplos relacionados
	Selecciona un ejemplo del listado mostrado.	
		Carga y presenta el ejemplo (puede ser textual, visual o interactivo).
	Utiliza los botones de navegación para avanzar o retroceder.	
		El sistema permite la navegación entre ejemplos relacionados (anterior

		/ siguiente).
Flujo alternativo 1	El alumno accede a la sección "Ejemplos".	
		El sistema le informa mediante un mensaje: "Este módulo no tiene ejemplos aún."
Post-condiciones	El alumno ha visualizado uno o varios ejemplos disponibles en el módulo.	
Excepciones	Fallo de carga del contenido de ejemplo por errores de red o de configuración.	

Prioridad de Requerimientos

A partir del análisis de requerimientos, funcionalidades y el proceso de design thinking, se concreta la siguiente matrix de prioridad de requerimientos. Para la interpretación se tiene en cuenta la siguiente escala con sus valores.

Eje de Urgencia:

- Obligatoria (5)
- Alta (4)
- Moderada (3)
- Menor (2)
- Baja (1)

Eje de Esfuerzo:

- Muy alto (5)
- Alto (4)
- Medio (3)
- Bajo (2)
- Muy bajo (1)

	URGENCIA					
		Baja (1)	Menor (2)	Moderada (3)	Alta (4)	Obligatoria (5)

IMPACTO	Muy alto (5)	5	10	15	20	25
				CU-004	CU-002	CU-001
	Alto (4)	4	8	12	16	20
				CU-015	CU-009	CU-006
	Medio (3)	3	6	9	12	15
			CU-016	CU-021 CU-018	CU-007	CU-008
	Bajo (2)	2	4	6	8	10
		CU-010	CU-014 CU-022	CU-013 CU-020	CU-003 CU-005	CU-017
	Muy bajo (1)	1	2	3	4	5
		CU-012	CU-019	CU-011		

4. Requisitos No Funcionales

Los requisitos no funcionales del sistema definen los criterios de calidad que aseguran un comportamiento eficiente, seguro, accesible y sostenible del software educativo a lo largo del tiempo. Estos requisitos permiten garantizar la confiabilidad del sistema, su adaptabilidad a distintos contextos tecnológicos y su facilidad de uso por parte de diversos actores educativos.

Requisitos de Seguridad

Autenticación segura: El sistema debe requerir el inicio de sesión con credenciales válidas para acceder a las funcionalidades avanzadas. Se utilizará cifrado de contraseñas (hash) y tokens de sesión seguros (ej. JWT).

Protección de datos personales: Toda la información relacionada con usuarios, especialmente alumnos, debe ser almacenada y procesada siguiendo lineamientos de protección de datos. Los datos sensibles deben ser cifrados en tránsito y en reposo.

Control de accesos y roles: El sistema debe aplicar permisos diferenciados para cada tipo de usuario (administrador, docente, alumno), restringiendo el acceso a funcionalidades específicas según su perfil.

Respaldo de información: Debe existir un mecanismo de respaldo periódico de la base de datos para garantizar la recuperación ante pérdidas o fallos.

Registro de actividad (logs): Se debe mantener un registro interno de acciones relevantes del sistema, como creación de evaluaciones, cambios en narrativas o generación de reportes.

Requisitos de Usabilidad

Intuitiva: La interfaz debe estar diseñada de forma clara y amigable, permitiendo la navegación sencilla por módulos, incluso para usuarios con poca experiencia tecnológica.

Diseño responsivo: El sistema debe adaptarse a distintos dispositivos (computadores, tabletas y móviles), garantizando una experiencia óptima en diversos tamaños de pantalla.

Accesibilidad: Se deben incluir herramientas que faciliten el uso del sistema a personas con discapacidad visual o motora, como compatibilidad con lectores de pantalla, navegación con teclado y ajuste de contraste.

Feedback visual: El sistema debe brindar mensajes informativos o de error claros y contextualizados durante la interacción (por ejemplo, en formularios o evaluaciones).

Tiempo de respuesta aceptable: Las acciones del usuario (clics, navegación, envío de formularios) deben procesarse en un rango aceptable, idealmente menor a 2 segundos.

Requisitos de Escalabilidad

Crecimiento modular: La arquitectura del sistema debe permitir la integración de nuevos módulos o funcionalidades (por ejemplo, nuevos tipos de evaluación o analíticas avanzadas) sin alterar el funcionamiento base.

Soporte para múltiples usuarios simultáneos: El sistema debe estar preparado para atender múltiples sesiones activas sin que ello afecte el rendimiento general.

Balance de carga (en producción): En una implementación ampliada, se deben prever mecanismos de balanceo de carga para distribuir adecuadamente el tráfico entre servicios backend.

Integración con otros sistemas: El sistema debe ser capaz de integrarse con nuevas plataformas educativas o bases de datos externas, usando APIs RESTful o adaptadores.

5. Modelado E/R

Diagrama de Entidad-Relación

Diagrama Relacional

Script de modelo relacional

Descripción de Entidades y Relaciones

Entidades:

Relaciones:

Reglas de Integridad Referencial

Colecciones (NoSLQ)

6. Anexos

Diagramas Adicionales

Referencias

Etapa 2: Persistencia de Datos con Backend

7. Introducción

Propósito de la Etapa

Alcance de la Etapa

Definiciones y Acrónimos

8. Diseño de la Arquitectura de Backend

Descripción de la Arquitectura Propuesta

Componentes del Backend

Diagramas de Arquitectura

9. Elección de la Base de Datos

Evaluación de Opciones (SQL o NoSQL)

Justificación de la Elección

Diseño de Esquema de Base de Datos

10. Implementación del Backend

Elección del Lenguaje de Programación

Creación de la Lógica de Negocio

Desarrollo de Endpoints y APIs

Autenticación y Autorización

11. Conexión a la Base de Datos

Configuración de la Conexión

Desarrollo de Operaciones CRUD

Manejo de Transacciones

12. Pruebas del Backend

Diseño de Casos de Prueba

Ejecución de Pruebas Unitarias y de Integración

Manejo de Errores y Excepciones

Etapa 3: Consumo de Datos y Desarrollo Frontend

13. Introducción

Propósito de la Etapa

Alcance de la Etapa

Definiciones y Acrónimos

14. Creación de la Interfaz de Usuario (UI)

Diseño de la Interfaz de Usuario (UI) con HTML y CSS

Consideraciones de Usabilidad

Maquetación Responsiva

15. Programación Frontend con JavaScript (JS)

Desarrollo de la Lógica del Frontend

Manejo de Eventos y Comportamientos Dinámicos

Uso de Bibliotecas y Frameworks (si aplicable)

16. Consumo de Datos desde el Backend

Configuración de Conexiones al Backend

Obtención y Presentación de Datos

Actualización en Tiempo Real (si aplicable)

17. Interacción Usuario-Interfaz

Manejo de Formularios y Validación de Datos

Implementación de Funcionalidades Interactivas

Mejoras en la Experiencia del Usuario

18. Pruebas y Depuración del Frontend

Diseño de Casos de Prueba de Frontend

Pruebas de Usabilidad

Depuración de Errores y Optimización del Código

19. Implementación de la Lógica de Negocio en el Frontend

Migración de la Lógica de Negocio desde el Backend (si necesario)

Validación de Datos y Reglas de Negocio en el Frontend

20. Integración con el Backend

Verificación de la Comunicación Efectiva con el Backend

Pruebas de Integración Frontend-Backend

ANEXOS

Diagramas UML

- **Diagrama de Casos de Uso (Use Case Diagram):** Este diagrama muestra las interacciones entre los actores (usuarios) y el sistema. Puede ayudar a identificar las funcionalidades clave y los actores involucrados.
- **Diagrama de Secuencia (Sequence Diagram):** Estos diagramas muestran la interacción entre objetos y actores a lo largo del tiempo. Puedes utilizarlos para representar cómo los usuarios interactúan con la pizarra en un flujo de trabajo específico.
- **Diagrama de Clases (Class Diagram):** Puedes utilizar este diagrama para modelar las clases y estructuras de datos subyacentes en el sistema, como usuarios, pizarras, comentarios, revisiones, etc.
- **Diagrama de Estados (State Diagram):** Este diagrama puede ser útil para modelar el comportamiento de la pizarra en diferentes estados, como "edición", "visualización", "comentario", etc.
- **Diagrama de Despliegue (Deployment Diagram):** Puedes utilizar este diagrama para representar cómo se despliega la aplicación en servidores y cómo interactúa con otros componentes del sistema, como el CMS.
- **Diagrama de Componentes (Component Diagram):** Este diagrama puede ayudar a representar la estructura de componentes del software, como la interfaz de usuario, la lógica de negocio, las bibliotecas y los servicios utilizados.
- **Diagrama de Actividad (Activity Diagram):** Puedes usar este diagrama para modelar flujos de trabajo o procesos específicos, como el flujo de trabajo de creación y edición de contenido en la pizarra.
- **Diagrama de Comunicación (Communication Diagram):** Similar a los diagramas de secuencia, estos diagramas muestran interacciones entre objetos y actores, pero pueden ser más simples y enfocados en la comunicación.
- **Diagrama de Paquetes (Package Diagram):** Este diagrama puede ayudar a organizar y visualizar los paquetes y módulos del software, lo que es útil para el diseño modular.
- **Diagrama de Objetos (Object Diagram):** Puedes utilizar este diagrama para representar instancias de clases y cómo interactúan en un escenario específico.